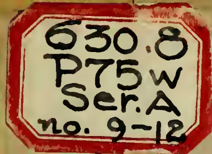


WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA ROLNICTWA i DÓBR PAŃSTWOWYCH
Ser. A Nr. 9.

Dr. LUDWIK GARBOWSKI.

OCENA NASION
U NAS I ZAGRANICĄ.

WARSZAWA.
TŁOCZONO W DRUKARNI PAŃSTWOWEJ, MIODOWA 20.
1920.

Cena 30 Mk.

WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA ROLNICTWA i DÓBR PAŃSTWOWYCH.
Nr. 9.

Dr. LUDWIK GARBOWSKI.

OCENA NASION
U NAS I ZAGRANICĄ.

WARSZAWA.
TŁOCZONO W DRUKARNI PAŃSTWOWEJ. MIODOWA 20.
1920.

Praca niniejsza obejmuje połączone sprawozdanie z działalności Stacji Oceny Nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie w okresie od 1 lipca 1912 r. do 30 czerwca 1915 r. (XXXIII, XXXIV i XXXV rok istnienia Stacji — część I) i z podróży, odbytej w czasie pomiędzy 24 czerwca i 14 sierpnia 1913 r. w celu zwiedzenia analogicznych zakładów zagranicą (cz. II). Sprawozdanie poprzedzono krótkim zarysem historycznym rozwoju instytucji Warszawskiej i uzupełniono szkicem programu jej przyszłej organizacji i pracy. Załączone w końcu cz. I „Normy dobroci pospolitszych nasion rolniczych, warzywnych i leśnych“ dają możność bardziej dokładnego wniknięcia w liczby całego szeregu zestawień wyników oceny poszczególnych grup nasion.

CZĘŚĆ I.

Sprawozdanie z działalności Stacji Oceny Nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie w okresie od 1 lipca 1912 r. do 30 czerwca 1915 r. (XXXIII, XXXIV i XXXV rok istnienia Stacji).

---

1. Zarys historyczny.

Sprawa oceny nasion na ziemiach polskich b. Państwa Rosyjskiego wiąże się ściśle z powstaniem i z dziejami Warszawskiej Stacji Oceny Nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Wprawdzie oznaczanie wartości użytkowej nasion wchodziło do programu pracy każdej stacji doświadczalnej rolniczej — stacji takich oprócz pól doświadczalnych w samem Królestwie w r. 1914 było 5 — lecz ogólniejszego znaczenia działalność naszych stacji doświadczalnych pod tym względem nie miała, dotyczyła bowiem przeważnie, jeśli nie wyłącznie, nasion własnych i w nieznacznej tylko mierze próbek postronnych. Stosunkowo największą ilość prób badała Stacja Sobieszyńska, przeważnie nasion zbóż. W r. 1913/4 zbadano w Stacji Sobieszyńskiej 56 prób nasion, w tem zbóż 32 pr.; w r. 1894/5 na ogólną ilość 109 prób na nasiona zbóż przypada 102. W latach następnych ilość badanych prób waha się od 86 w r. 1901/2, w czem nasion zbóż prób 77, do 208 w r. 1906/7, w czem zbóż 182; z tej ostatniej liczby przypada na próbki stacyjne 188 i tylko 20 próbek zbadano dla osób prywatnych. Taki sam charakter ma badanie nasion i w stacji dośw. w Bejsagole, w gub. Kowieńskiej. W r. 1912 na 89 zbadanych prób nasion przypada na zboża, prób 71. W czynnościach innych stacji dośw. ocena nasion

zajmowała jeszcze podrzędniejsze miejsce i zazwyczaj nie była nawet ujawnianą w sprawozdaniach.

Warszawska Stacja Oceny Nasion rozpoczęła swą działalność w końcu 1880 r. Jako jeden z najstarszych zakładów doświadczalnych na ziemiach polskich, miała Warszawska Stacja Oc. N. początkowo program dość obszerny. Założyciel i zarazem pierwszy kierownik Stacji, dr. A. Sempołowski, pisze w jednem z pierwszych swych sprawozdań: „Stacja położyła sobie za zadanie wykonywanie — o ile miejscowe warunki na to pozwolą — prób i doświadczeń z uprawą roślin gospodarskich, nasion, z użyciem nawozów, narzędzi rolniczych i t. d.". Był to więc program działalności normalnej stacji dośw. rolniczej z przewagą kontroli nasiennej. Atoli w tak szerokim zakresie działalność stacji nie zdołała się rozwinąć. „Jest wszelka nadzieja, — pisze w tem samem sprawozdaniu dr. A. Sempołowski, — że projekt ten zostanie urzeczywistniony już w przyszłym roku". Tymczasem ani w następnem sprawozdaniu (3-em od czasu założenia Stacji), ani też lat późniejszych nie napotykamy śladu realizacji tych pierwotnych zamierzeń założyciela instytucji. Zamiast prób i doświadczeń polowych, zajmuje się kierownik przygotowaniem zielników traw i roślin pastewnych, układa zbiory porównawcze najważniejszych nasion rolniczych i chwastów, udziela wreszcie porad i wskazówek, dotyczących nasionoznawstwa, uprawy łąk i pastwisk i t. p. Wszystkie te czynności i zajęcia są oczywiście tylko uzupełnieniem pracy głównej, jaką jest badanie nadsyłanych do oceny prób nasion.

Takie zacieśnienie działalności instytucji i wtłoczenie jej od samego początku w mury laboratorjum stoi w oczywistym związku z brakiem terenu doświadczalnego. Stacja mieściła się początkowo na placu Krasińskich Nr. 3, a od r. 1881 — w gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, na Krakowskiem Przedmieściu, i kierownik jej nie rozporządzał nawet paroma grządkami, niezbędnemi dla przeprowadzenia najprostszego choćby doświadczenia na roli. Zamknięcie działalności Stacji w ścianach pracowni fatalnie odbiło się na jej rozwoju. Dość zaznaczyć, że w III roku swego istnienia Stacja przeprowadziła ocenę 768 prób nasion, a w XVI roku od założenia — 559, przyczem w ciągu całego tego okresu ilość prób ani razu nie przekroczyła liczby, podanej dla III roku. Również i pierwsze lata nowego kierownictwa Stacją przez Z. Zielińskiego,

agronoma (od r. 1894) nie sprowadzają widocznej zmiany i dopiero od r. 1898 ilość prób zaczyna się powiększać.

W tym czasie (1897 r.) zyskuje Stacja niezmiernie ważne uzupełnienie swej organizacji w postaci małego ogródka doświadczalnego, powierzchni około ⅛ ha w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia Stacji. Dzięki temu, można było włączyć do programu prac Stacji, prócz laboratoryjnej oceny nasion, sprawdzanie polowe czystości gatunków i odmian, a także założyć próby hodowli niektórych nowowprowadzonych gatunków roślin uprawnych. Program działalności Stacji zostaje przytem rozszerzony przez stworzenie działu określania chorób roślin, powodowanych przez ustroje ze świata roślinnego i zwierzęcego, a także przez wprowadzenie badania składu mikroskopowego pasz treściwych. Objęła więc Warszawska Stacja Oc. Nas. w tym czasie w swym programie sprawę kontroli botaniczno-rolniczej i w kierunku tym zaczęła się też rozwijać. Dzięki podróży za granicę w r. 1895 i zwiedzeniu kilku zagranicznych stacji oceny nasion, między innemi w Wiedniu i w Zürichu, mógł nowy kierownik wprowadzić do Stacji Warszawskiej pewne ulepszenia, zaopatrzyć ją w niektóre potrzebne przyrządy i kolekcje.

Działalność ożywionej nowym tchnieniem instytucji żywszem uderza tętnem. Widać to szczególnie z ilości badanych prób nasion: w ciągu dwóch lat, od 1898 do 1900 r., ilość ta podwaja się, a po upływie następnych trzech lat wzrasta czterokrotnie, dochodząc w r. 1902/3 do pokaźnej liczby 3,257 prób. Do takiego wzrostu ilości badanych prób przyczyniło się najbardziej wprowadzenie w r. 1896/7 badania na kaniankę nasion roślin koniczynowatych i tymotki z worków, opatrzonych plombą Stacji Oc. Nas. Plombowanie tych nasion przez Stację, jako gwarancja czystości, t. j. nieobecności w nich kanianki, zaczyna się ucierać coraz bardziej, a badanie na kaniankę nasion z worków oplombowanych wysuwa się na pierwszy plan w szeregu badań Stacji. We wspomnianym roku 1902/3 Stacja oplombowała i zbadała na zawartość kanianki 1972 worki nasion. Wzrasta też ilość firm, zawierających umowy ze Stacją, na podstawie których firmy gwarantują kupującym określony procent kiełkowania i czystości nasienia i na żądanie obowiązują się dostarczać nasion w workach, plombowanych przez Stację. Firm takich zawarło umowę ze Stacją w r. 1905/6 siedemnaście,

w tej liczbie dwanaście Towarzystw rolniczo-handlowych. Na ogólną liczbę zbadanych w tym roku 3,457 prób z tego źródła otrzymano prób 3,032, t. j. blizko 88%.

Zawieranie umów gwarancyjnych z firmami nasiennemi wprowadzone zostało przez d-ra Sempołowskiego w pierwszych zaraz latach czynności Stacji, przez dłuższy jednak przeciąg czasu umowy te nie cieszyły się wielką popularnością. Dopiero szczęśliwa myśl wprowadzenia plombowania worków plombą Stacji Oc. Nas., dawszy składnikom w ręce ponętne hasło reklamy, zbliżyło ich do Stacji i nauczyło korzystać z jej usług. Wobec niezmiernie szczupłych środków materjalnych, jakimi rozporządza Stacja od samego początku swego istnienia, wyrobienie dla niej większego źródła dochodu za badanie plombowanych nasion miało dla utrwalenia bytu instytucji znaczenie bardzo doniosłe. O korzyści, jaka płynie dla rolnictwa z rozpowszechnienia nasion roślin pastewnych, dokładnie oczyszczonych z kanianki, mówić nie potrzeba. Zasługa więc Stacji Oc. Nas. w tym względzie jest bezsporną, a interes własny instytucji łączy się, jak nie można lepiej, z interesem rolniczego ogółu i całego kraju.

W r. 1900 ogródek doświadczalny Stacji przeniesiony został do Kazimierza nad Wisłą, gdzie warunki kultury były bez wątpienia lepsze, aniżeli pośród zabudowań wielkomiejskich, w centrum Warszawy. Czy jednak odłączenie od Stacji i przeniesienie na prowincję tak niezbędnego organu normalnej działalności zakładu kontroli botaniczno-rolniczej, jak teren doświadczalny, nie groziło pozbawieniem Stacji z trudem zdobytego terenu pracy? W samej rzeczy, okazało się, że związek terenu doświadczalnego w Kazimierzu n/W ze Stacją Oc. Nas. w Warszawie był raczej osobowy, niż przedmiotowy, i ze zmianą kierownictwa w r. 1913 rozerwał się tak, iż Stacja została pozbawioną możności prowadzenia prób hodowlanych, i działalność jej została znowu ograniczoną do prac laboratoryjnych.

W ogródku doświadczalnym Stacji, z początku w Warszawie, następnie zaś w Kazimierzu n/W została zbadana wartość hodowlana następujących nowowprowadzonych do nas roślin pastewnych:

koniczyna perska (Trifolium resupinatum),
proso japońskie (Panicum crus galli major),
koński ząb afrykański,
brzanka łąkowa amerykańska,
kapusta pastewna drzewiasta (Brassica acephala procera),
soja czarna (Soja hispida praecox),
sorgo zwisłe (Sorghum cerunum),
szczecice amerykańskie.

Największą jednak korzyścią z ogródka dośw. była możność corocznego sprawdzania czystości odmian nasion roślin okopowych, głównie marchwi i buraków pastewnych i udzielanie odpowiednich wskazówek zainteresowanym w tym przedmiocie hodowcom i składnikom nasion. Od r. 1912 praca w tym kierunku musiała być przerwaną. W r. 1913/14 otrzymała Stacja na swój użytek parę grządek pod Jaktorowem, na terenie kursów przemysłowo-rolniczych Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Były tam pomiędzy innemi założone próbne doświadczenia z koniczyną rozmaitego pochodzenia i z różnemi odmianami wyk, wchodzącemi w skład sprzedażnych nasion t. zw. „wyki piaskowej". Wypadki wojenne nie pozwoliły na zanotowanie jakichkolwiek spostrzeżeń.

Co się tyczy innych stron działalności Stacji Oc. Nas. poza badaniem wartości nasion sprzedażnych, to przedstawiają się one dość skromnie: w sprawie szkodników zgłaszano się do Stacji wyjątkowo. Największą ilość takich zgłoszeń, mianowicie 4, notuje sprawozdanie z r. 1911. Również i dział badań mikroskopowych składu pasz treściwych nie rozwija się prawie wcale. Wyjątkowo tylko w r. 1911 dokonano 16 badań tego rodzaju. Innych lat bada Stacja nie więcej, jak kilka prób rocznie.

Ale i dział podstawowy, ocena laboratoryjna nasion, po dokonaniu owych ulepszeń, o których wspomina sprawozdanie z r. 1896, stanął niejako na martwym punkcie. W ciągu długiego okresu 18 lat nie notują sprawozdania Stacji żadnego ulepszenia w metodyce badań, żadnej próby ponownej rewizji urządzeń Stacji zagranicznych dla utrzymania na właściwym poziomie jedynej naszej krajowej placówki pracy w dziedzinie botaniki stosowanej. To też pomimo wzrostu ilości nadsyłanych do badania prób, Stacja nie rozporządza w tym czasie środkami, dającymi możność wystę-

powania na zewnątrz z całą powagą i pewnością instytucji, wyrokującej bezapelacyjnie w trudniejszych kwestjach oceny nasion.

W takiem położeniu zastał Stację piszący te słowa, obejmując jej kierownictwo w styczniu 1913 r.

2. Ważniejsze zmiany zaprowadzone na stacji.

a) Urządzenie wewnętrzne.

Sposób prowadzenia robót na Stacji, metody badań, system kontroli, wreszcie stosunek do obsługiwanych przez Stację klijentów — wszystko wymagało gruntownej i radykalnej zmiany. Ponieważ wzory, jakie miałem możność poznać na Stacjach Oc. Nas. we Lwowie i przy Zakładzie dośw. rolniczym w Krakowie, uważałem za niedostateczne, postanowiłem przeto zaniechać na razie wszelkich zmian i „dopchać“ sezon dawnym, ustalonym na Stacji, trybem do końca. W lecie zaś 1913 r., dzięki zasiłkowi pieniężnemu Departamentu Rolnictwa, otrzymanemu przez pośrednictwo Wydziału doświadczalno-naukowego Centr. Tow. Roln., odbyłem sześciotygodniową podróż zagranicę i dopiero na podstawie zebranego tam materjału przystąpiłem do reorganizacji instytucji warszawskiej. Reorganizacja ta w wielu wypadkach polegała na całkowitem usuwaniu rzeczy dawnych — przestarzałych i na wprowadzeniu na ich miejsce nowych — odmiennych.

Przedewszystkiem przystosować należało do potrzeb instytucji zajmowany przez nią lokal, złożony z dwóch pokojów z sienią. Gromadzące się w ciągu sezonu nasiennego tysiące prób nasion układane były na podłodze w wielkiej sali laboratoryjnej. Utrudniało to niezmiernie pracę i czyniło wprost niemożliwem utrzymanie należytego porządku w pracowni. Nie trudno było temu zaradzić przez urządzenie kondygnacji półek ściennych w nieużytecznym dawniej przedsionku. Wysokie ściany pomieszczenia pozwoliły na wygodne rozłożenie przechowywanych próbek nasiennych w porządku, umożliwiającym w każdej chwili odszukanie szybkie każdej próbki w razie potrzeby. Dla wykonywania brudniejszych robót, jak mycie naczyń, sterylizowanie piasku i t. p. oddzielono drewnianą oszkloną ścianą część „biura“ Stacji, izolując tym spo-

sobem biuro właściwe od zmywalni. Dawniej zmywanie naczyń odbywało się bezpośrednio w „biurze“ Stacji. Tym sposobem Stacja, zamknięta dawniej w dwóch salach, rozmieszczoną została w czterech pokojach bez zmiany lokalu, lecz tylko dzięki wyzyskaniu ekonomicznemu rozporządzalnej przestrzeni.

W samej pracowni do będących w użyciu dwóch termostatów typu wiedeńskiego, w których dawniej prowadzone było kiełkowanie wszystkich nasion w jednakowych warunkach temperatury i światła, t. j. w ciemności, dodano jeden wielki termostat szafkowy oszklony, typu, zbliżonego do Schribeaux, dla kiełkowania nasion, wymagających słabego dostępu światła, jeden termostat kołpaczkowy duński na 120 prób, wykonany w Warszawie podług wskazówek kierownika Stacji, jeden termostat skrzynkowy systemu Rodewalda dla kiełkowania nasion niektórych traw na płytkach kaolinowych, wreszcie uruchomiono nieużywany dawniej, mały termostat wiedeński, zmieniwszy nieco jego konstrukcję wewnętrzną.

Termostat typu Schribeaux zrobiony jest cały z blachy cynkowej, z 5-ma piętrami wyjmowanych półek również z blachy cynkowej; zewnątrz wyłożony masą korkową i obity wojłokiem. Regulowanie temperatury odbywa się przy pomocy zwykłego termo-regulatora rtęciowego. Przez oszklone drzwi wpada do wnętrza światło. Termostat podzielony jest na dwie nie komunikujące pomiędzy sobą połowy tak, iż zasłoniwszy szyby jednej połowy, można w niej prowadzić kiełkowanie w ciemności, podczas gdy w drugiej można jednocześnie kiełkować nasiona przy słabym dostępie światła.

Na szczególną uwagę zasługuje kołpakowy kiełkownik duński, aparat, którego w tej formie, w jakiej wprowadzony został do stacji Warszawskiej, nie spotkałem w żadnym z najsłynniejszych tego rodzaju zakładów w Europie, nie wyłączając Zürichu, Wiednia i bogatej Stacji Instytutu Leśnego w Petersburgu. Wprowadzony do Warszawskiej Stacji Oc. Nas. kiełkownik duński jest skopjowany z przyrządów, będących obecnie w użyciu w Kopenhadze, gdzie po raz pierwszy wprowadzono i następnie ulepszono ten system kiełkowania.

Przyrząd składa się z cynkowego zbiornika, długiego na 100 cm., szerokiego na 80 cm., z dnem o niewielkim spadku w jedną

stronę. W najniższym punkcie zbiornik jest zaopatrzony w kran dla perjodycznego spuszczania wody i odnawiania jej; głębokość zbiornika wynosi z jednego brzegu 12.5 cm., z drugiego, przy kranie, 14.5 cm. Do zbiornika tego nalewa się wody na głębokość 5—6 cm. Na dnie zbiornika stoi na nóżkach, wysokich na 3 cm., płyta cynkowa krótsza i węższa od samego zbiornika, tak, iż krawędzie jej nie dochodzą do jego bocznych ścian na jakie 10 cm. Cały zbiornik nakrywa się 6-ma płytami cynkowemi 40×32 cm., w których w prawidłowych odstępach powyrzynane są otworki, mające ok. 2 cm. średnicy, po 20 na każdej płycie. Podczas kiełkowania przez otworki przechodzą knociki, przyszyte do środka flanelowych krążków, które umieszcza się na płycie cynkowej. Podciągana przez knocik wilgoć przez pośrednictwo krążka flanelowego przedostaje się do leżącego na nim krążka włóczkowego, na którym znów leży krążek z bibuły z ułożonemi na nim nasionkami. Wszystko nakrywa się kołpaczkiem szklanym, wysokim ok. 10 cm. o średnicy 7.5 cm. U góry kołpaczek zaopatrzony jest w kilka dziurek dla umożliwienia dostępu powietrza do kiełkujących nasion.

Podczas kiełkowania niezajęta przez próbki część powierzchni zbiornika zakrywa się masywnemi płytami cynkowemi lub mniejszymi kawałkami blachy, zależnie od potrzeby. Każda z 6-ciu płyt dziurkowanych przy pomocy rękojeści bocznych da się przełożyć, wraz z próbkami kiełkujących pod kołpaczkiem nasion, na wanienkę mniejszą z wodą i przenieść na stół dla obliczenia kiełków. Po dokonaniu zaś obliczenia z równą łatwością przenosimy całą płytę z powrotem na zbiornik. Kiełkowanie na aparacie duńskim odbywa się wyłącznie na świetle i jest on nieoceniony przy oznaczaniu siły kiełkowania nasion traw i drzew leśnych. Zresztą w Kopenhadze prowadzą na nim kiełkowanie również i drobnych nasion roślin motylkowych, krzyżowych i innych.

Kiełkownik duński termostatem właściwie nie jest, gdyż stałej temperatury nie utrzymuje. Pozbawiony jest też zupełnie termoregulatora. Nie znaczy to, aby można było prowadzić kiełkowanie na tym przyrządzie, nie śledząc za zmianami temperatury i nie regulując jej odpowiednio. Kiełkowanie prowadzi się przy temperaturze zmiennej, regulując ją w ten sposób, aby w ciągu dnia maximum t. j. 26—27° C. pod kołpaczkiem wypadło ok. 2-ej

godz. popoł. przy powolnem ogrzewaniu zbiornika od rana t. j. od godz. 9=ej. Po dojściu temperatury do punktu kulminacyjnego ogrzewanie zbiornika przerywamy i pozwalamy mu powoli i stopniowo ochładzać się. W ciągu nocy zbiornik ma temperaturę pomieszczenia. Ten system ogrzewania, naśladujący do pewnego stopnia warunki naturalne, okazał się bardzo właściwym. Jest on przytem wygodny, gdyż usuwa konieczność ścisłego regulowania temperatury przy pomocy termoregulatorów. Ogrzewanie w Warszawskiej Stacji Oc. Nas. odbywa się przy pomocy dwóch palniczków gazowych, umieszczanych pod zbiornikiem. Mówiąc o ogrzewaniu wyjaśnić należy znaczenie owej płyty metalowej na nóżkach, umieszczonej na dnie zbiornika. Otóż płyta owa jest właściwym regulatorem ciepła wewnątrz przyrządu. Służy ona do rozprowadzania ciepłych prądów cieczy, powstających w miejscu ogrzewania płomieniem palnika, na boki równomiernie po całym zbiorniku. W Kopenhadze zastosowano w ostatnim czasie (w r. 1913) ogrzewanie przy pomocy oporników elektrycznych, umieszczonych w samym zbiorniku. Jest to nietylko odpowiedniejsze ze względu na usunięcie wszelkich śladów szkodliwego wpływu produktów spalania gazu na proces kiełkowania, ale ma i tę wielką wygodę, że usuwa nieuniknione przy zewnętrznem ogrzewaniu płomieniem pocenie się przyrządu.

Wodę w zbiorniku należy perjodycznie co jakie 2—3 tygodni zmieniać nietyle ze względu na zmianę i na wzrost flory drobnoustrojów, ile ze względu na zbawienny wpływ tlenu, zawartego w świeżej wodzie, na proces kiełkowania.

Kiełkowników duńskiego systemu używają oddawna większe Stacje oceny nasion, pomiędzy innemi i Instytut Leśny w Petersburgu, ale są to przyrządy konstrukcji dawnej, znacznie mniej praktyczne. Zamiast płyt cynkowych z otworkami dla knocików zastosowane są listwy szklane, leżące równolegle w małych odstępach. Przez szparę pomiędzy dwiema listwami przepuszcza się knociki krążków do kiełkowania, które tym sposobem leżą szeregiem na sąsiadujących ze sobą listwach. Krążki, jak zwykle nakrywa się kołpaczkami. Ostrożność przy manipulowaniu na tym przyrządzie posuniętą być musi do najwyższego stopnia; stłuczenie listwy szklanej sprowadza niechybną katastrofę i zepsucie całego szeregu prób.

Wprowadzony do Stacji Warszawskiej kiełkownik systemu Rodewalda, ma formę płaskiej skrzynki metalowej, 80 cm. długiej i 80 cm. szerokiej, i składa się z płytkiego zbiornika z wilgotnym piaskiem, umieszczonego wewnątrz drugiego zbiornika z wodą i nakrytego oszkloną ramą. Woda w zbiorniku zewnętrznym ogrzewa się przy pomocy palników gazowych, umieszczonych pod zbiornikiem, i służy do ogrzewania płyty ze zwilżonym piaskiem. Przez szereg otworków w ściance krawędzi zewnętrznego zbiornika para wodna wydostaje się częściowo do przestrzeni ponad piaskiem i przeciwdziała wysychaniu piasku, na którym leżą płytki koalinowe, o wymiarach 6.2 × 6.2 cm., wysokie na 1 cm., w środku wgłębione na 0,5 cm., z kiełkującemi na nich nasionkami. Armaturę zewnętrzenego zbiornika tworzą: wodowskaz rurkowy, kran do spuszczania wody i lejek do nalewania świeżej. Rama pokrywowa ma przedni bok wysoki na 5 cm., tylny na 15 cm., tak, iż górna tafla szklana nie leży poziomo, lecz jest pochyloną w stronę padającego światła dla większego wyzyskania promieni słonecznych. Gruboziarnisty piasek, wzgl. drobny żwirek, leżący w zbiorniku wewnętrznym warstwą na 5 cm. grubą, poddaje się od czasu do czasu wyjaławianiu i zwilża świeżą wodą. Płytki koalinowe po każdorazowem kiełkowaniu muszą być starannie wygotowane i wyjałowione. Na przyrządzie Rodewalda, podobnie jak i na kiełkowniku duńskim, kiełkowanie odbywa się wyłącznie na świetle przy temperaturze zmiennej. I tu doprowadzamy temperaturę powoli do maximum (26—27° C., na warstwie piasku) i następnie ochładzamy przyrząd powoli, aż do temperatury otoczenia, obserwując, ażeby czas ogrzewania wynosił 8—10 godzin na dobę. Na tym przyrządzie udają się szczególnie dobrze próby z kiełkowaniem najdrobniejszych nasion traw, jak wiechliny, śmiałek i in.

Zwiększenie ilości termostatów z 2 na 6 pozwoliło zróżnicować metody kiełkowania odpowiednio do wymagań poszczególnych grup nasion, tak co do temperatury, jak i innych czynników — światła i wilgoci. Z tak udoskonalonej instalacji korzystano dopiero w sezonie 1913/4 r.; w sezonie 1912/3 r. musiano sobie radzić w niektórych wypadkach przez wystawianie prób na okna dla udostępnienia światła.

Zamiast używanych dawniej talerzy, zajmujących tak wiele miejsca w termostatach, wprowadzono, jako naczynia do kiełko-

wania na bibule i w piasku sterylizowanym, białe polewane spodki do doniczek, mające 18.5 cm., w średnicy górnej i 14.5 cm. w dolnej, wysokie na 2.5 cm. W niektórych wypadkach używane są tale-rzyki 15 cm. średnicy, przykrywane takich samych rozmiarów krążkami szklanymi.

Oprócz tych najważniejszych przyrządów Stacji oceny na-sion — przyrządów do prowadzenia racjonalnego kiełkowania, wprowadzono szereg innych, a mianowicie dla przebierania nasion, przy oznaczaniu ich czystości, urządzono przenośne sto-liczki, na wzór używanych w Kopenhadze i w Rostoce.

Stoliczki te, długie na 41 cm., szerokie na 25 cm. i wysokie na 9 cm., nakrywa się taflą szklaną, pod którą podkłada się arkusz białego lub też glansowanego czarnego papieru; ostatni ma zasto-sowanie przy przebieraniu nasion traw dla lepszego odbicia roz-patrywanego objektu od tła. Stoliczki takie nietylko są nadzwy-czaj wygodne przy segregowaniu nasion i przy zbieraniu produ-któw dokonanego rozbioru, ale zarazem są ze wszechmiar do za-lecenia przy badaniach tego rodzaju, jako bardzo korzystne pod wzgl. hygienicznym z dwóch względów: 1-o dla oka przez zbli-żenie rozpatrywanego objektu na odległość najlepszego widzenia, 2-o dla całego ciała przez zmuszenie prowadzącego badanie do utrzymywania bardziej wyprostowanej pozycji przy siedzeniu pod-czas pracy.

Jedną z najważnieszych manipulacji przy prowadzeniu bada-nia nasion jest prawidłowe odebranie przeciętnej próbki z otrzy-manej do zbadania próby. Wszelkie niezgodności w wynikach oce-ny mają najczęściej za powód niedbałość pod tym względem. To też na ten moment zwróconą została szczególna uwaga. Jakkolwiek najczęściej odebranie próbki przeciętnej do analizy powierza się prowadzącemu badanie, jako czynność, którą wykonywa on po-dług własnego uznania, wydawało mi się jednak korzystnem wprowadzenie pewnego systemu ogólnego, który zabezpieczałby wynik badania od tak częstych w tym względzie uchybień. Dla odebrania próbki przeciętnej z normalnej próby nasienia, nadsy-łanej do badania, stosujemy do Warszawskiej Stacji Oc. Nasion specjalne „próbiarki“ w postaci tac mosiężnych z krążkiem, opatrzonym szeregiem wycięć. Dla nasion grubszych, jak buraki, zboża, łubiny i t. p. służy próbiarka większa, złożona z dwóch tac

o średnicy 34 cm. i 32 cm., z krążkiem, mającym średnicę 31 cm. W krążku zrobione są trzy wycięcia klinowe w kierunku promieni, długie na 11 cm. i szerokie na 1 cm., bliżej środka i na 3 cm. bliżej obwodu z krawędzią odgiętą ku górze na ½ cm. Krążek środkowy zaopatrzony jest w rączkę do podnoszenia. Manipulujemy przyrządem w sposób następujący: tacę wewnętrzną, z leżącym na niej krążkiem stawiamy obok zewnętrznej; wysypawszy nasienie z torebki lub z woreczka do specjalnej miski z dziobem, mieszamy je łyżką rogową lub drewnianą i następnie wysypujemy powoli do próbiarki, t. j. do tacy z krążkiem, kierując spadający strumień nasion dookoła rączki krążka, tak, aby się nasienie rozsypało równo po całej powierzchni krążka; uniósłszy następnie z tacy krążek z nasionami, przenosimy go szybkim ruchem do próżnej tacy, pozostałe zaś, dzięki wycięciom krążka na tacy nasienie używamy do badania. Do nasion drobnych, jak koniczyny, marchew tarta, trawy i t. p. służy próbiarka mniejsza, takiego samego systemu, z tą tylko różnicą, że tace mają wymiary 22.5 cm. i 21 cm., krążek zaś 20 cm. w średnicy; zamiast wycięć klinowych są na nim trzy szeregi otworków okrągłych, średnicy 0.9 cm., umieszczonych w kierunku promieni, po 5 w jednym szeregu.

Wprowadzono pozatem cały szereg zmian, względnie ulepszeń, mających na celu wyzyskanie ekonomiczne miejsca i oszczędność czasu przy wykonywaniu oznaczeń, jak również spotęgowanie dokładności wyników do możliwych granic. Zmiany te dotyczą tak poszczególnych rękoczynów, jako też i ogólnych metod badania, które starano się uzgodnić z wyrobionemi przez wieloletnią i wszechstronną praktykę metodami pierwszorzędnych pracowni zagranicznych, mianowicie Stacji oceny nasion w Zürichu, w Kopenhadze, w Wageningen w Holandji i innych.

b) Metody badań.

Zaznaczona już wyżej rozmaitość wymagań poszczególnych grup i gatunków nasion co do temperatury, światła i wilgoci została przedewszystkiem uwzględnioną w zastosowaniu tej lub owej metody dla oznaczenia siły kiełkowania danej próby nasienia. Liczne próby porównawcze, wykonane podług stosowanych da=

wniej metod i nowowprowadzonych, wykazały całą wyższość ostatnich, tak co do ilości kiełkujących ziarn, jak i co do szybkości otrzymywanego wyniku, a wreszcie i co do zgodności poszczególnych doświadczeń. Doniosłe różnice otrzymano zwłaszcza dla nasion niektórych traw i drzew leśnych. Oto parę przykładów:

1-o Nr. protok. 543 (r. 1912/13).

Wiechlina łąkowa
wykiełkowało ziarn %.

Po dniach	W termostacie wiedeńskim (metoda dawna)	W skrzynce Rodewalda (metoda nowa)
10 (energja) . . .	21	56
28 (siła kiełkow.) .	43	81

2-o Nr. protok. 547 (r. 1912/13).

Wiechlina gajowa

10 (energja) . . .	27	63
35 (siła kiełkow.) .	40	67

3-o Nr. protok. 496 (r. 1912/13).

Sosna pospolita
wykiełkowało ziarn %.

Po dniach	W termostacie wiedeńskim (metoda dawna)	Na aparacie duńskim (metoda nowa)
14 (energja) . . .	29	40
35 (siła kiełkow.) .	39	58

Oparłszy tym sposobem badanie na otrzymywaniu rezultatów dokładnych i szybkich, można było wprowadzić ogłaszanie przysyłającym próby tak zwanych „wyników tymczasowych“, t. j. danych, wykazujących energję kiełkowania nasion, co dla tak gorączkowego handlu, jak nasienny, posiada ogromną doniosłość, pozwala bowiem prawie wtrójnasób skrócić czas, potrzebny dla zorjentowania się w przybliżonej wartości towaru.

W dalszym ciągu zwrócono baczną uwagę na spotęgowanie objektywności wszelkich oznaczeń, zwłaszcza zaś w wypadkach, gdy przedstawia to szczególną trudność, jak np. przy niektórych oznaczeniach czystości nasion. W tym celu, oprócz manipulacji, zmierzających do otrzymania jak najbardziej przeciętnej próbki z nadesłanej do zbadania na czystość próby nasienia (przy pomocy opisanych wyżej próbiarek), prowadzi się oznaczanie czystości podwójne, a w pewnych wypadkach i wielokrotne, przyczem znalezione zanieczyszczenia podlegają przechowaniu wraz z pozostałą częścią próbki przez 3 miesiące dla ewentualnej kontroli wyników.

W r. 1913/14 Stacja mogła podjąć się oznaczania pochodzenia nasienia koniczyny czerwonej dzięki sprowadzonej z Zürichu specjalnej kolekcji nasion chwastów, charakteryzujących koniczyny rozmaitego pochodzenia. Badania takie wymagają jednak sprawdzenia niejednego gatunku nasienia nieznanych u nas chwastów drogą kultury samej rośliny. Brak ogródka doświadczalnego dawał się dotkliwie odczuć.

Dla badania traw na zawartość plew sprowadzono z Kopenhagi prześwietlacz przenośny (diafanoskop) ze zbierającem zwierciadłem wklęsłem, mający tę wyższość nad zwykłymi prześwietlaczami wiedeńskimi, że jest zastosowany przedewszystkiem do światła dziennego, nie zaś sztucznego, jakkolwiek może być użyty i przy tem ostatniem.

Dla oznaczania wilgoci (np. w nasieniu buraków) ustawiono suszarkę o podwójnych ściankach z termoregulatorem, o wahaniach temperatury nie wyżej 1° C.

Nie wchodząc w szczegółowy opis metod, stosowanych przy badaniu poszczególnych gatunków nasion, zaznaczę tylko, że

rzy oznaczaniu wartości użytkowej nasion badanie na czystość oprzedza zawsze późniejsze oznaczenie siły kiełkowania.

Zasada ta, stosowaną jest również w pierwszorzędnych pra›wniach zagranicznych (Kopenhaga, Zürich).

c) Kontrola pracy.

Kontrolę biegu pracy w laboratorjum oparto na systemie artkowym, wzorem najbardziej rozwiniętych pracowni zagraniznych, jak np. w Hamburgu. Oprócz nowowprowadzonych kar›k utrzymano i dziennik badań, jako wykaz nadesłanych do Staji prób i otrzymanych przy ich badaniu wyników. Wogóle, za›ówno w systemie notowań, jak i w schematach orzeczeń dąży się o możliwej prostoty i jasności, nie tracąc z widoku dokładności odawanych informacji. Probierzem praktyczności wprowadzoych metod kontroli pracy i sposobów informowania interesanów o wynikach badań niech posłuży to, że pomimo zdwojonej lizby orzeczeń przez podawanie do wiadomości „wyników tymczaowych" w sezonie 1913/14, który pod względem ilości otrzymanych o badania prób przewyższył wszystkie lata ubiegłe, nie było po›rzeby powiększenia personelu pracowni dla wykonywania termiowego pracy biurowej.

3. Ilość zbadanych prób.

Lata 1912/13 i 1913/14 przewyższają pod względem ogólnej ilo›i zbadanych prób wszystkie lata ubiegłe od założenia Warszaw›kiej Stacji Oceny Nasion. W r. 1914/15 ilość ta gwałtownie spa›a blisko do ⅓ tej liczby, jaką osiągnięto w r. 1913/14. W ciągu statnich sześciu lat, otrzymała Stacja następujące ilości prób do adania:

ZESTAWIENIE I.

Lata	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15
Ilość ogólna zbadadanych prób . .	2845	4334	3715	4681	5300	1482

W sezonie 1913/14 r., przekracza stacja po raz pierwszy liczbę 5000 prób rocznie. Zaznaczyć należy, że liczba ta przy obecnem urządzeniu stacji bynajmniej nie dosięga jeszcze granic wydajności naszej pracowni. Zarówno lokal stacji, jak i jej instalacja pozwalają na zdwojenie ówczesnej liczby współpracowników (8 osób), a więc i rozmiaru wykonywanej przez nich pracy.

Większość prób, podobnie jak i lat ubiegłych, otrzymała stacja od firm, będących w stałych z nią stosunkach i korzystających ze znacznego ustępstwa (25%) od obowiązującej taksy za badania.

Następujące zestawienie (II) podaje ogólne ilości prób, zbadanych za zniżoną opłatą i podług taksy a) dla składów nasion i dla domów handlowych, b) dla stowarzyszeń rolniczo-handlowych i c) dla rolników, hodowców, cukrowni i in. w ciągu 1912/13 i 1913/14 r.

ZESTAWIENIE II.

Zbadano prób.

		Ze składów nasion i z domów handlowych	Od Stowarzyszeń rolniczo-handlowych	Od rolników, hodowców, cukrowni i in.	Ogółem	0/0
W sezonie 1912/13 r.	Za zniżoną opłatą	1939	2112	208	4259	91,0
	Podług taksy	131	49	242	422	9,0
	Ogółem	2070	2161	450	4681	
	0/0	44,2	46,2	9,6		
W sezonie 1913/14	Za zniżoną opłatą	2418	2288	163	4869	91,9
	Podług taksy	101	85	245	431	8,1
	Ogółem	2519	2373	408	5300	
	0/0	47,5	44,8	7,7		

Widzimy, że ilość próbek, badanych za zniżoną opłatą, była więcej, niż dziesięciokrotnie większą od ilości, opłacanej podług taksy. Stacja stosuje zniżkę opłaty za badania dla tych firm, które wchodzą z nią w stałą umowę. Co się tyczy stosunku ilości prób, nadsyłanych przez trzy wyróżniane grupy klientów stacji: a) składy nasion i domy handlowe, b) stowarzyszenia rolniczo-handlowe i c) rolników, hodowców, cukrownie i in., t

utrzymuje się on mniej więcej na tej samej wysokości. Widzimy przytem, że stacja obsługiwała głównie handel nasienny; sfery rolnicze przygodnie tylko dostarczały materjału do badań. Pod tym względem stosunki z przed lat nie uległy zmianie. Z drugiej strony można stwierdzić, że stowarzyszenia rolnicze w handlu nasiennym coraz to ważniejszą odgrywają rolę — objaw ze wszech miar pożądany i pocieszający.

4. Przegląd ogólny wykonanej pracy.

Zestawienie szczegółowe ilości prób, nadesłanych przez poszczególne firmy, a także oznaczeń wykonanych, znajdujemy w trzech następujących tablicach: III, IV i V.

Przy porównaniu stosunku ogólnej sumy oznaczeń do sumy nadesłanych do zbadania prób w ciągu trzech lat sprawozdawczych widzimy, że stosunek ten w r. 1913/14 zmienił się na niekorzyść — i to zarówno wogóle, jakoteż i poszczególnie dla każdej z trzech grup klientów stacji.

ZESTAWIENIE VI.

Stosunek sumy oznaczeń do sumy nadesłanych do zbadania prób.

	w r. 1912/13	w r. 1913/14	w r. 1914/15
Składy nasion i domy handlowe .	1,25	1,12	1,16
Stowarzyszenia roln.-handlowe . .	1,47	1,37	1,48
Rolnicy, hodowcy, cukrownie etc.	2,25	1,93	2,07
Przeciętnie . .	1,66	1,47	1,57

Z tabliczki powyższej wynika, że najpobieżniej badane są nasiona dla składów i firm handlowych, najdokładniej zaś dla rolników i hodowców. W r. 1913/14 przejawiła się, jak widzimy, pewna dążność do ograniczenia badań. Dążność ta stosunkowo najsilniej uwydatniła się w grupie „rolników i hodowców". Zdaje się, że częściowo można ją tu przypisać niepomyślnym warunkom zbiorów w r. 1913 i wywołanemu przez to dążeniu do oszczędności w ponoszeniu kosztów za badania. Jeśli zwrócimy uwagę

Zestawienie szczegółowe ilości nadesłanych

Nadesłano prób: Suma	Nadesłano prób: Ogółem	Nadesłano prób: Z worków plombowan.	Oznaczenie firmy	Wyk. ozn.: Pochodzenie	Wyk. ozn.: Czystość
			Składy nasion i domy handlowe.		
	16	—	Bracia Chomicz, Warszawa	—	12
	605	337	Alfred Grodzki, Warszawa	—	212
	34	—	Bracia Hoser, Warszawa	—	12
	46	—	Kolendo i Jasiński, Warszawa . . .	—	17
	746	528	T. Kowalski i A. Trylski, Warszawa .	—	73
	88	29	Rom. Piętka, Warszawa	—	10
	184	46	K. Wasilewski, Warszawa	—	68
	84	—	W. Epstein i A. Milecki, Białystok .	—	1
	85	—	D. H. „Flora“ i Bracia Niewiascy Białystok	—	2
	10	—	H. Mühsam, Włocławek	—	1
	19	—	D. h. „Progres“, Szawle	—	—
	22	—	Bencjon Szpiro, Lublin	—	—
2070	131	—	Różne składy nasion i domy hand. .	1	56
			Stowarzyszenia rolniczo-handlowe.		
	897	751	Warszawski Syndykat Rolniczy . .	—	147
	13	—	Biuro Kooper. Rolnej, Warszawa . .	—	12
	100	—	Dz. Handl. Tow. Roln. Kieleckiego .	—	97
	107	—	Kowieńskie Stowarz. Rolnicze . . .	—	52

prób i wykonanych oznaczeń w r. 1912/13. (III).

Wykonano oznaczeń													
Kiełkowanie	Waga 1000 ziarn	Waga objętościowa	Waga łuski	Podział na sitach	Zawartość wody	Zawartość skrobi	Badania botaniczne	Pasze treściwe	Ogółem oznaczeń z wyjątkiem kanianki	Kanianka	Ogółem	Suma
14	—	—	—	—	1	—	1	—	28	1	29	
218	—	—	—	—	2	—	1	—	433	409	842	
34	—	—	—	—	—	—		—	46	—	46	
16	—	—	—	—	—	—	—	—	33	42	75	
74	—	—	—	—	—	—	—	—	147	675	822	
10	—	—	—	—	—	—	—	—	20	79	99	
100	—	—	—	—	—	—	—	—	168	91	259	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	84	86	
2	—	—	—	—	—	—	—	—	4	85	89	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	9	11	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	19	20	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	22	
51	—	—	—	1	23	2	1	1	136	71	207	2607
147	—	—	—	—	2	—	—	1	297	851	1148	
11	—	—	—	—	4	—	—	—	27	2	29	
97	—	—	—	—	—	—	—	—	194	53	247	
52	1	—	—	—	—	—	—	—	105	86	191	

Zestawienie szczegółowe ilości nadesłanych

Nadesłano prób			Oznaczenie firmy	Wyk. ozn.	
Suma	Ogółem	Z worków plombowan.		Pochodzenie	Czystość
			Stowarzyszenia rolniczo-handlowe.		
	621	576	Oddz. Handl. przy Lubelskiem Tow. Rolniczem	—	29
	63	—	Piotrkowskie Stowarz. Rolniczo-Handlowe	—	59
	12	—	Płockie Stowarz. Rolnicze	—	4
	91	—	Radomska Spółka Rolna	—	69
	57	6	Tow. Roln. gub. Siedleckiej . . .	—	16
	151	—	Skład Wileńskiego Towarz. Rolnicz.	—	133
2161	49	—	Różne Stowarzysz. Rolnicze . . .	—	21
			Rolnicy, hodowcy, cukrownie i in.		
	64	—	Sekcja nasienna C. Tow. Roln. . .	—	64
	87	—	Al. Janasz, Dańkowska hodowla nasion	—	83
	12	—	Związek Zawodowy cukrowni w Kr. P.	—	12
450	287	—	Różni rolnicy, hodowcy, cukrownie i in.	—	191
4681		2273		1	1453

prób i wykonanych oznaczeń w. r. 1912/13. (III).

Wykonano oznaczeń												
Kiełkowanie	Waga 1000 ziarn	Waga objętościowa	Waga łuski	Podział na sitach	Zawartość wody	Zawartość skrobi	Badania botaniczne	Pasze treściwe	Ogółem oznaczeń z wyjątkiem kanianki	Kanianka	Ogółem	Suma
29	—	—	—	—	—	—	—	—	58	620	678	
59	—	—	—	—	—	—	—	—	118	29	147	
4	—	—	—	—	—	—	—	—	8	9	17	
69	—	—	—	—	—	—	—	—	138	39	177	
16	—	—	—	—	—	—	—	—	32	45	77	
133	—	—	—	—	—	—	—	—	266	110	376	
21	—	—	—	—	—	—	3	2	47	34	81	3168
64	58	—	—	2	—	—	—	—	188	1	189	
66	—	—	—	20	57	—	—	—	226	—	226	
12	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	24	
193	12	4	1	6	60	45	—	8	520	53	573	1012
1495	71	4	1	29	149	47	6	12	3268	3519		6787

Zestawienie szczegółowe ilości nadesłanych

Nadesłano prób: Suma	Nadesłano prób: Ogółem	Nadesłano prób: Z worków plombowan.	Oznaczenie firmy	Wyk. ozn.: Pochodzenie	Wyk. ozn.: Czystość
			Składy nasion i domy handlowe.		
	8	—	Bracia Chomicz, Warszawa	—	6
	677	395	Alfred Grodzki, Warszawa	1	57
	20	15	Brochocki & Sułkoński, Warszawa .	—	4
	25	—	Bracia Hoser, Warszawa	—	4
	32	9	W. Jurkowski, Warszawa	—	13
	30	—	Kolendo i Jasiński, Warszawa . . .	—	—
	994	771	T. Kowalski i A. Trylski, Warszawa .	—	38
	117	59	Romuald Piętka, Warszawa	—	6
	245	92	K. Wasilewski, Warszawa	9	46
	40	—	W. Epstein & A. Milecki, Białystok .	—	—
	20	—	D. h. „Flora" i Br. Niewiascy, Białystok	—	—
	29	—	H. Mühsam, Włocławek	—	15
	60	—	Zygmunt Nagrodzki, Wilno	—	5
	30	—	D. h. „Progres", Szawle	—	—
	91	—	Benegron Szpiro, Lublin	—	—
2519	101	—	Różne składy i domy handlowe . .	3	31
			Stowarzyszenia rolniczo-handlowe.		
	17	—	Biuro Kooperacji Rolnej, Warszawa .	—	13
	1005	836	Warszawski Syndykat Rolniczy . .	—	175

prób i wykonanych oznaczeń w r. 1913/14. (IV).

Wykonano oznaczeń												
Kiełkowanie	Waga 1000 ziarn	Waga objętościowa	Waga łuski	Podział na sitach	Zawartość wody	Zawartość skrobi	Badania botaniczne	Pasze treściwe	Ogółem oznaczeń z wyjątkiem kanianki	Kanianka	Ogółem	Suma
6	—	—	—	—	4	—	1	—	17	1	18	
225	—	—	—	—	—	—	—	—	283	465	748	
4	—	—	—	—	—	—	—	—	8	17	25	
18	—	—	—	—	—	—	—	—	22	7	29	
23	—	—	—	—	—	—	—	—	36	10	46	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30	
90	—	—	—	4	4	—	—	—	136	915	1051	
25	—	—	—	—	1	—	—	—	32	94	126	
94	—	—	—	—	2	—	—	—	151	156	307	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	40	
1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20	21	
17	—	—	—	—	—	—	—	—	32	12	44	
11	—	—	—	—	—	—	—	—	16	49	65	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91	91	
45	—	—	—	3	8	1	—	1	92	55	147	2818
13	—	—	—	—	3	—	—	—	29	4	33	
177	—	—	—	—	6	—	—	—	358	946	1304	

Zestawienie szczegółowe ilości nadesłanych

Nadesłano prób: Suma	Ogółem	Z worków plombowan.	Oznaczenie firmy	Wyk. ozn.: Pochodzenie	Czystość
			Stowarzyszenia rolniczo-handlowe.		
	34	—	Dz. handl. Kieleckiego Tow. Roln. .	6	32
	138	—	Kowieńskie Stowarz. Rolnicze . . .	—	22
	632	560	Oddz. h. przy Lubelskiem Tow. Roln.	3	26
	169	102	Piotrkowskie Stowarz. Roln.-Handl. .	1	46
	10	—	Płockie Stowarz. Rolnicze	1	5
	118	—	Radomska Spółka Rolna	1	92
	62	—	Towarz. Roln. gub. Siedleckiej . .	8	24
	103	—	Skład Wileńskiego Tow. Rolnicz. . .	—	100
2373	85	30	Różne Stowarzysz. Rolnicze . . .	9	14
			Rolnicy, hodowcy, cukrownie i in.		
	97	—	A. Janasz, Dańkowska, hodowla nasion	—	79
	7	—	Sekcja Nasienna C. Tow. Roln. . .	—	7
	6	—	Związek Zawodowy Cukrowni w Kr. P.	—	6
408	298	—	Różni rolnicy, hodowcy, cukrownie i in.	24	173
5300		2869		66	1039
			Własne	50	

prób i wykonanych oznaczeń w r. 1913/14.

Wykonano oznaczeń												
Kiełkowanie	Waga 1000 ziarn	Waga objętościowa	Wags łuski	Podział na sitach	Zawartość wody	Zawartość skrobi	Badania botaniczne	Pasze treściwe	Ogółem oznaczeń z wyjątkiem kanianki	Kanianka	Ogółem	Suma
32	—	—	—	—	—	—	—	—	70	17	87	
20	—	—	—	—	—	—	—	—	42	130	172	
22	—	—	—	—	—	—	—	—	51	629	680	
49	—	—	—	—	—	—	—	1	97	147	244	
4	—	—	—	—	—	—	—	—	10	7	17	
98	—	—	—	—	—	—	—	—	191	49	240	
30	—	—	—	—	—	—	—	—	62	36	98	
100	—	—	—	—	2	—	—	—	202	69	271	
15	—	—	—	—	2	—	—	—	40	77	117	3263
43	—	—	—	36	22	—	—	—	180	—	180	
7	3	—	—	—	—	—	—	—	17	—	17	
6	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	12	
189	11	2	2	5	63	53	1	12	535	45	580	789
1364	14	2	2	48	117	54	2	14	2722	4148		6870
	12											

Zestawienie szczegół. ilości nadesłanych prób i wykonanych oznaczeń w r. 1914/15 (V).

Nadeslano prób			Oznaczenie firmy	Wykonano oznaczeń					
Suma	Ogółem	Z worków plombowan.		Kanianka	Czystość	Kiełkowanie	Różne	Ogółem	Suma
			Składy nasion i domy handlowe.						
	16	—	Bracia Chomicz, Warszawa	2	8	15	—	25	
	109	40	Alfred Grodzki, Warszawa	45	4	64	—	113	
	14	—	Bracia Hoser, Warszawa	2	—	12	—	14	
	122	20	Kowalski & Trylski, Warszawa	66	6	57	4	133	
	24	—	Romuald Piętka, Warszawa	19	2	5	—	26	
	138	44	K. Wasilewski, Warszawa	64	20	76	1	161	
	27	—	Zygmunt Nagrodzki, Wilno	25	5	6	—	36	
	19	—	I. Pleszczyński, Lublin	13	6	6	—	25	
492	23	—	Różne składy nasion i domy handlowe . .	15	9	10	6	40	573
			Stowarzyszenia rolniczo-handlowe.						
	688	502	Warszawski Syndykat Rolniczy	570	130	167	11	878	
	2	—	Biuro Kooperacji Rolnej, Warszawa . . .	—	2	2	—	4	

Nadesłano prób			Oznaczenie firmy	Wykonano oznaczeń					
Suma	Ogółem	Z worków plombowan.		Kanianka	Czystość	Kiełkowanie	Różne	Ogółem	Suma
			Stowarzyszenia rolniczo-handlowe.						
	1	—	Polskie Biuro Leśne, Warszawa	—	1	1	10	2	
	10	—	Towarz. Rolnicze w Ciechanowie	—	10	10	—	30	
	26	—	Lubelskie Towarz. Rolnicze	15	13	13	—	41	
	11	—	Łomżyńskie Towarz. Rolnicze	4	7	7	—	18	
	18	—	Tow. Roln. w Siedlcach i oddz. we Włodawie	10	8	8	—	26	
	70	—	Radomska Spółka Roln. i filja w Ostrowcu	36	45	49	—	130	
	99	—	Wileńskie Towarz. Rolnicze	85	74	72	4	235	
933	8	—	Związek Ziemstw	—	8	—	8	16	1380
			Rolnicy, hodowcy, cukrownie i in.						
	4	—	A. Janasz, Dańków	—	3	2	3	8	
57	53	—	Różni rolnicy, hodowcy, cukrownie i in. .	7	32	44	27	110	118
1482	—	606		978	393	626	74	—	2071

na ilości prób i oznaczeń dla poszczególnych firm w ciągu tych trzech lat, to mamy do zanotowania bardzo znaczne zmniejszenie się ilości badań, wykonanych dla Sekcji Nasiennej Centralnego Towarzystwa Rolniczego w Warszawie. W r. 1913/14 wykonała stacja dla Sekcji Nas. wszystkiego 12 oznaczeń, otrzymawszy tylko 7 prób nasion, podczas gdy w r. 1911/12 zbadała stacja oceny nasion dla Sekcji Nasiennej nie mniej, jak 267 prób. Z żalem zaznaczyć tu musimy smutny objaw rozluźnienia się stosunków pomiędzy dwiema instytucjami, których praca wzajemnie uzupełniaćby się powinna.

5. Wykaz miesięczny ilości prób.

W zestawieniu VII podajemy wykaz ilości prób, otrzymanych do zbadania w ciągu każdego miesiąca roku przez trzy lata sprawozdawcze.

ZESTAWIENIE VII.

Ilość otrzymanych prób.

MIESIĄCE	1912/13	1913/14	1914/15
Lipiec	40	16	13
Sierpień	6	12	1
Wrzesień	28	22	0
Październik	50	68	0
Listopad	310	334	64
Grudzień	355	300	7
Styczeń	748	751	150
Luty	1197	1310	235
Marzec	1282	1641	454
Kwiecień	585	758	413
Maj	49	62	112
Czerwiec	31	26	33
Suma . .	4681	5300	1482

W zestawieniu powyższem odbijają wyraźnie dwa okresy: letni od maja do końca października i zimowy od listopada do

kwietnia. Praca w stacji warszawskiej, podobnie jak i w innych stacjach oceny nasion, koncentruje się głównie w okresie zimowym, na który w r. 1912/13 przypada 4477, t. j. 95,6% ogólnej ilości prób, w r. zaś 1913/14 prób 5094, t. j. 96,1% ilości ogólnej; w r. 1914/15 na okres zimowy przypada 89,3% ogólnej ilości prób.

Objaw zupełnego zamarcia działalności stacji w ciągu trzech miesięcy 1914 r., sierpnia, września i października, a także więcej niż trzykrotnego zmniejszenia się ilości prób w r. 1914/15 w porównaniu z r. 1913/14 — nie wymaga komentarzy.

6. Podział prób na grupy.

W zestawieniu VIII podano podział prób nasion na grupy wraz z wykazem ilości gatunków, wzgl. odmian zbadanych nasion.

Widzimy, że grupa nasion roślin koniczynowatych zajmuje pierwsze miejsce, jako materjał badany w stacji warszawskiej. Pomiędzy nasionami tej grupy przeważa koniczyna czerwona, na którą przypada 2654 prób, czyli 57,4% ogólnej ilości prób nasion w r. 1912/13 i 3312 prób, czyli 63,3% ogólnej ilości prób nasion w r. 1913/14.

Pod względem rodzaju badanych nasion zbliża się stacja nasza do stacji wrocławskiej, w której koniczyny dają również największy odsetek prób (około 75%). Zachodzi wszakże ta wielka różnica w badaniu nasion koniczyn u nas i w stacji Śląskiej, że tam poddawane są one prawie zawsze badaniu całkowitemu, więc na czystość, kiełkowanie i na zawartość kanianki, podczas gdy u nas nieznaczna tylko część prób podlega takiej analizie, w przeważnej zaś większości wypadków nie żąda się więcej ponad oznaczenie zawartości kanianki.

7. Wynik oceny nasion. Kanianka.

Przechodząc do rozpatrzenia wyników oceny nasion w okresie sprawozdawczym, zaczniemy od grupy, pod względem ilości prób najliczniejszej, mianowicie od grupy nasion koniczynowatych. Największą ilość oznaczeń nietylko przy badaniu nasion tej grupy, lecz wogóle w Stacji Warszawskiej, tworzą oznaczenia zawartości kanianki.

W r. 1912/13 wykonano 3519 oznaczeń zawartości kanianki w nasionach, co wynosi 51,8% ogólnej liczby oznaczeń, w r. 1913/14

3

Zestawienie VIII. Podział prób nasion na grupy.

Ilość gatunków wzgl. odmian			Nazwa grupy	Ilość zbadanych prób					
				1912/13		1913/14		1914/15	
1912/13	1913/14	1914/15		Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%
12	11	11	Rośliny koniczynowate	3348	72,5	3959	75,7	932	63,0
10	10	9	„ strączkowe	76	1,65	127	2,4	39	2,6
4	5	6	„ pastewne jednoroczne	32	0,7	35	0,65	19	1,3
23	23	22	Trawy	383	8,3	391	7,45	144	9,7
6	6	6	Zboża	139	3,0	98	1,85	153	10,3
3	3	3	Rośliny okopowe (prócz buraków) . . .	132	2,85	114	2,2	62	4,2
3	3	3	Buraki	422	9,1	408	7,8	90	6,1
3	3	2	Rośliny oleiste	5	0,1	7	0,15	3	0,2
9	8	4	„ warzywne i lecznicze	28	0,6	15	0,3	4	0,3
11	12	11	Drzewa i krzewy leśne.	55	1,2	78	1,5	33	2,2
—	—	1	Kwiaty	—	—	—	—	1	0,1
84	84	78	Ogółem nasion	4620	—	5232	—	1480	—

liczba ta wzrasta do 4148, wzgl. do 59,8%, w r. 1914/15 spada do 978, wzgl. do 47,2% (p. Zest. III, IV i V). Wzrost ilości badań na kaniankę w r. 1913/14 stoi w związku ze wzrostem ilości oplombowanych w tym roku worków z nasionami. To zwiększenie się ilości oplombowanych worków w r. 1913/14 o 596, t. j. o 26% w porównaniu z r. 1912/13 wpłynęło przedewszystkiem na powiększenie ogólnej ilości prób. W r. 1913/14 otrzymano próby plombowanych nasion z 10 firm, o 3 więcej, niż w r. 1912/13. Nadesłały próby także, pomiędzy innemi, po raz pierwszy dwa Towarzystwa rolnicze prowincjonalne, w Piotrkowie i w Częstochowie.

Dla rozpowszechnienia systemu badania nasion na kaniankę poszczególnymi workami, nie zaś całemi partjami z kilkunastu, albo kilkudziesięciu worków, jak to najczęściej ma miejsce, zaprojektowano w r. 1913 wydawanie dla badanych w ten sposób prób specjalnych świadectw w postaci sztywnych kartek dziurkowanych dla dołączania ich do każdego worka z osobna. Kartki te podobne są do tych, jakie stosuje Stacja Oc. Nas. przy plombowaniu nasion przez własnych urzędników w Warszawie i na prowincji, z tą jednak różnicą, że nie są one przecinane, lecz w całości dołączane bywają pod plombą do właściwego worka, z którego pobrana przy świadkach próba nasienia przy badaniu w Stacji nie wykazała obecności kanianki. Na każdej kartce oprócz zaświadczenia o nieobecności kanianki podawany jest wynik oznaczenia czystości danej partji nasienia, jak również zaznaczony Nr. protokółu, pod którym przeprowadzono badanie na siłę kiełkowania. Zarząd Towarzystwa Rolniczego pobiera próby przez swych własnych urzędników podług wskazówek Stacji Oc. Nasion i sam również dokonywa czynności plombowania worków, zaopatrując je we wspomniane świadectwa Stacji.

Ten system badania, przyjęty przez p.p. dyrektorów Syndykatów Rolniczych na posiedzeniu w Biurze Kooperacji Rolnej w Warszawie dnia 13 grudnia 1913 r., umożliwia wprowadzenie badania koniczyn i innych nasion poszczególnymi workami (plombowania) i w tych składach prowincjonalnych Towarzystw Rolniczych, które czy to ze względu na mniejsze ilości sprzedawanych nasion, czy też z powodu oddalenia i niewygodnej komunikacji nie mogły dotychczas stosować takiego sposobu badania.

Sam zarząd Stacji Oceny Nasion od r. 1912 podejmuje czynnośc plombowania nasion na prowincji dopiero przy minimalnej ilośc 50 worków. Składy prowincjonalne, prowadzące bardziej ożywio ny handel koniczyną, jak np. w Lublinie, korzystały z usług Sta cji w tym względzie na równi ze składami w Warszawie. W roku 1913/14 zbadano na zawartość kanianki 692 worki koniczyny ze składów prowincjonalnych Towarzystw Rolniczych.

W ocenie nasion roślin koniczynowatych z worków plom bowanych, zarówno w Warszawie, jak i na prowincji wprowadzo no zasadniczą zmianę pod tym względem, że obok badania na kaniankę wprowadzono obowiązkowe oznaczanie czystości i siły kiełkowania dla każdej oplombowanej partji, przyczem zachowa nie plomby uzależniono nietylko od nieobecności kanianki, lecz również i od stopnia czystości i siły kiełkowania nasienia. Ra cjonalność takiej oceny nie omieszkała wkrótce się wykazać W dwóch wypadkach (w r. 1913/14) wypadło cofnąć plomby ze względu na niedostateczną czystość poddanego plombowaniu na sienia koniczyny czerwonej; w jednym wypadku koniczyna za wierała 28,2% zanieczyszczeń, w czem lucerny chmielowej 22,3% babki i innych chwastów 5,9% (Nr.Nr. protok. 509—14; 6 wor ków); w drugim 24,1% zanieczyszczeń, w czem lucerny chmielo wej 18,6%, babki i innych chwastów 5,5% (Nr.Nr. protok. 515—22 8 worków). Kanianki w obydwóch razach nie było. Przy nieo bowiązkowem sprawdzaniu czystości nasiona takie mogłyby być sprzedawane, jako doborowe, opatrzone plombą Stacji Oceny Nasion.

W ostatnim z lat sprawozdawczych, t. j. w r. 1914/15 plom bowanie koniczyny w większych rozmiarach utrzymało się tylko w składach Warszawskiego Syndykatu Rolniczego. Na prowin cji czynność ta przerwała się zupełnie, a również i wielkie firmy nasienne warszawskie ograniczyły czynność plombowania do roz miarów minimalnych.

W r. 1913/14 nierzadkie były wypadki znajdywania w pró bach koniczyny czerwonej typowej kanianki chilijskiej *(Cuscuta racemosa K.)* gruboziarnistej, nb. w pokaźnej ilości. Oto przy kłady:

Zestawienie IX. Wyniki badania nad kanianką. Rok 1912/13.

Otrzymano prób ogółem	Rodzaj nasienia	Próby z worków otwartych: Otrzymano prób	Ilość prób z kanianką	% prób z kanianką	Ilość prób, zawierających powyżej 1000 ziarn kanianki w 1 kg nasienia	Największa ilość ziarn kanianki w 1 kg nasienia	Próby z work. plombow.: Otrzymano prób	Ilość prób z kanianką	% prób z kanianką
2654	Koniczyna czerwona . .	778	275	35	27	37000	1876	234	12
266	„ biała. . . .	170	15	9	—	25	96	0	—
142	„ szwedzka . .	84	11	13	—	2000	58	1	2
2	„ perska . . .	1	0	—	—	—	1	0	—
11	Mieszanka koniczyn . .	11	1	9	—	9	—	—	—
8	Inkarnatka	8	0	—	—	—	—	—	—
89	Przelot.	32	0	—	—	—	57	0	—
49	Lucerna niebieska . . .	25	4	16	—	35	24	9	38
84	„ chmielowa . .	43	20	47	—	4100	41	10	24
3	Komonica pospolita . .	3	0	—	—	—	—	—	—
2	„ błotna . . .	2	0	—	—	—	—	—	—
1	Nostrzyk	1	0	—	—	—	—	—	—
1	Lnianka wiechowa. . .	1	1	100	—	—	—	—	—
206	Brzanka łąkowa. . . .	86	28	33	—	1100	120	22	18
1	Trawa kupkowa. . . .	1	0	—	—	—	—	—	—
3519		1246					2273		

Rok 1913/14.

Otrzymano prób ogółem	Rodzaj nasienia	Próby z worków otwartych: Otrzymano prób	Próby z worków otwartych: Ilość prób z kanianką	Próby z worków otwartych: % prób z kanianką	Próby z worków otwartych: Ilość prób, zawierających powyżej 1000 ziarn kanianki w 1 kg nasienia	Próby z worków otwartych: Największa ilość ziarn kanianki w 1 kg nasienia	Próby z work. plombow.: Otrzymano prób	Próby z work. plombow.: Ilość prób z kanianką	Próby z work. plombow.: % prób z kanianką
3312	Koniczyna czerwona . .	799	263	33	39	16000	2513	199	8
213	„ biała	135	7	5	—	63	78	5	6
142	„ szwedzka . .	116	22	19	—	190	26	2	8
5	„ perska . . .	5	0	—	—	—	—	—	—
19	Mieszanka koniczyn . .	19	9	47	3	11000	—	—	—
3	Inkarnatka	3	0	—	—	—	—	—	—
65	Przelot	35	0	—	—	—	30	0	—
61	Lucerna niebieska . . .	21	1	5	—	3	40	0	—
76	„ chmielowa . .	38	10	26	—	250	38	10	26
2	Komonica pospolita . .	2	0	—	—	—	—	—	—
2	„ błotna . . .	2	0	—	—	—	—	—	—
248	Brzanka łąkowa	105	29	28	—	480	143	15	10
4148		1280					2868		

Rok 1914/15.

Otrzymano prób ogółem	Rodzaj nasienia	Próby z worków otwartych					Próby z work. plombow.		
		Otrzymano prób	Ilość prób z kanianką	% prób z kanianką	Ilość prób, zawierających powyżej 1000 ziarn kanianki w 1 kg nasienia	Największa ilość ziarn kanianki w 1 kg nasienia	Otrzymano prób	Ilość prób z kanianką	% prób z kanianką
790	Koniczyna czerwona . .	216	97	45	18	14300	574	86	15
60	„ biała. . . .	60	2	3	—	360	—	—	—
36	„ szwedzka . .	36	9	25	2	8600	—	—	—
3	Mieszanka koniczyn . .	3	—	—	—	—	—	—	—
1	Inkarnatka.	1	—	—	—	—	—	—	—
12	Przelot.	12	—	—	—	—	—	—	—
4	Lucerna niebieska . . .	4	—	—	—	—	—	—	—
6	„ chmielowa . .	6	—	—	—	—	—	—	—
1	Komonica pospolita . .	1	—	—	—	—	—	—	—
1	„ błotna . . .	1	—	—	—	—	—	—	—
64	Brzanka łąkowa. . . .	32	9	29	—	220	32	—	—
978		372					606		

Nr. protok.	Ilość ziarn kanianki w 1 kg. nasienia	Zawartość kanianki w próbce na wagę w %
3844	16000	1,4
4616	12500	1,3
4689	14400	1,32

Zbadanie flory chwastów we wszystkich tych wypadkach wykazało, że mieliśmy do czynienia z koniczyną południowo-amerykańskiego pochodzenia (chilijską). Wogóle w 20% (91 prób) wszystkich prób, zanieczyszczonych kanianką, stwierdzono obecność kanianki gruboziarnistej.

8. Rośliny koniczynowate.

W zestawieniu X podano liczby przeciętne, otrzymane dla czystości, siły kiełkowania i wartości użytkowej nasion rozmaitych roślin koniczynowatych.

Zpomiędzy prób tej grupy nasion, zbadanych w r. 1913/14 zasługują na uwagę:

1) Nr. prot. 1721. *Koniczyna biała*, której analiza botaniczna wykazała:

koniczyny białej — 46%,
(w czem 12% ziarn zdrowych i 34% ziarn suchych);
rumianu polnego *(Anthemis arvensis)* — 12%;
szczawiku *(Rumex acetosella)* — 5%;
Inne nasiona chwastów, pomiędzy którymi przeważały: maruna bezwonna *(Matricaria inodora)*, główienki *(Brunella vulg.)*, niezapominajka *(Myosotis spec.)*, gwiazdnice *(Stellaria media i graminea)*, krwawnik *(Achillea millefolium)*, nasiona traw (brzanka łąkowa, wiechliny), wreszcie łodyżki, ziarna połupane, piasek, grudki ziemi etc.;

2) Nr. prot. 5069. *Koniczyna biała* z zawartością:
rumianu polnego — 22,2%;
szczawiku — 22,6%;

Zestawienie X. Wyniki oceny nasion roślin koniczynowatych. **Rok 1912 13.**

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Koniczyna czerwona *Trifolium pratense.*	309	94,2	99,8	55,0	307	86	100	25	303	83,8	97,6	15,9
2. Koniczyna biała *Trifolium repens.*	52	87.0	99,0	39,5	52	86	97	71	50	74,6	95,6	45,2
3. Koniczyna szwedzka *Trifolium hybridum.*	21	88,7	97,6	73,0	22	85	95	65	21	75,4	88,8	46,1
4. Koniczyna perska *Trifolium resupinatum.*	1	98,0	—	—	1	99	—	—	1	97,0	—	—
5. Inkarnatka *Trifolium incarnatum.*	8	96,5	99,2	93,8	8	98	100	93	8	94,9	99,1	91,5
6. Lucerna niebieska *Medicago sativa.*	20	96,6	99,0	90,0	19	90	99	75	18	88,6	97,6	73,8
7. Lucerna chmielowa *Medicago lupulina.*	9	93,7	97,9	84,8	9	89	99	71	9	83,9	92,7	69,5
8. Przelot *Anthyllis vulneraria.*	11	89,1	97,6	76,2	11	74	91	53	11	66,3	83,7	43,2
9. Esparceta *Onobrychis sativa.*	3	86,1	98,8	62,0	3	60	81	29	3	55,4	78,9	18,0
10. Komonica pospolita *Lotus corniculatus.*	4	96,8	98,0	94,6	5	83	98	75	4	82,8	96,0	74,7
11. Komonica błotna *Lotus uliginosus.*	2	91,0	92,0	91,0	3	81	97	70	2	76,1	89,2	63,0
12. Nostrzyk *Melilotus albus.*	1	89,0	—	—	1	57	—	—	1	50,7	—	—
13. Mieszanka koniczyn	3	84,8	97,0	74,5	3	87	95	75	2	73,5	76,2	70,8

Rok 1913/14.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa				Ziarn twardych			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Koniczyna czerwona . . *Trifolium pratense.*	255	95,8	99,5	29,0	275	84	99	13	252	82,6	95,0	14,2	271	5,6	21,0	0
2. Koniczyna biała . . . . *Trifolium repens.*	29	88,2	98,6	47,0	33	81	94	59	27	72,2	91,7	37,6	33	9,9	28,0	1,5
3. Koniczyna szwedzka . . *Trifolium hybridum.*	16	91,2	99,0	77,2	17	78	85	70	16	70,9	84,1	58,9	17	10,9	18,0	5,5
4. Koniczyna perska . . . *Trifolium resupinatum.*	2	95,7	96,5	94,8	3	100	100	100	2	95,7	96,5	94.8	—	—	—	—
5. Inkarnatka . . . . . . *Trifolium incarnatum.*	4	98,3	99,3	97,7	8	89	100	59	4	80,7	98,4	57,7	7	0,9	2,0	0
6. Lucerna niebieska . . . *Medicago sativa.*	6	97,7	98,9	96,7	13	88	99	75	6	87,2	92,0	76,4	11	7,4	23,0	1,0
7. Lucerna chmielowa . . *Medicago lupulina.*	14	96,3	99,3	89,0	15	87	99	70	13	86,1	94,8	63,2	14	3,9	9,0	1,0
8. Przelot . . . . *Anthyllis vulneraria.*	18	90,7	97,3	74,0	22	76	94	27	18	66,9	91,5	23,5	17	5,8	17,5	1,5
9. Esparceta . . . . *Onobrychis sativa.*	—	—	—	—	2	76	78	73	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Komonica pospolita . . *Lotus corniculatus.*	1	98,2	—	—	6	89	99	74	1	72,7	—	—	6	5,0	10,0	0
11. Komonica błotna . . . *Lotus uliginosus.*	1	95,1	—	—	3	95	98	93	1	89,4	—	—	3	3,0	6,0	0
12. Mieszanka koniczyn . .	6	85,5	95,0	54,0	5	80	93	63	5	73,1	83.0	59,9	3	11,3	14,0	9,5

Rok 1914/15.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Koniczyna czerwona *Trifolium pratense.*	90	96,0	99,6	71,8	88	85	95	3	85	79,0	93,1	2,9
2. Koniczyna biała *Trifolium repens.*	22	91,6	97,8	78,8	24	83	95	73	21	76,0	90,8	67,0
3. Koniczyna szwedzka *Trifolium hybridum.*	13	85,2	98,8	63,2	16	80	93	55	13	68,7	86,9	49,5
4. Koniczyna perska *Trifolium resupinatum.*	—	—	—	—	1	98	—	—	—	—	—	—
5. Inkarnatka *Trifolium incarnatum.*	1	96,8	—	—	1	98	—	—	1	94,9	—	—
6. Lucerna niebieska *Medicago sativa.*	4	98,4	99.0	97,0	6	80	90	65	4	79,7	89,1	64,2
7. Lucerna chmielowa *Medicago lupulina.*	3	96,5	99,2	91,8	5	76	84	65	3	70,4	83,3	59.7
8. Przelot *Anthyllis vulneraria.*	4	87,6	94,8	79,6	5	57	81	39	4	51,9	74,9	31,0
9. Esparceta *Onobrychis sativa.*	—	—	—	—	1	40	—	—	—	—	—	—
10. Komonica pospolita. *Lotus corniculatus.*	1	96,8	—	—	2	84	96	71	1	68,7	—	—
11. Komonica błotna *Lotus uliginosus.*	1	92,2	—	—	1	89	—	—	1	82,0	—	—
12. Mieszanka koniczyn	2	88,6	93,2	84,0	2	69	73	65	2	61,0	61,3	60,6

3) Nr. prot. 4690. *Koniczyna czerwona*, która zawierała:
koniczyny czerwonej — 29,0% (czystość),
lucerny chmielowej — 67,8%,
nostrzyku — 1,2%;

4) Nr. prot. 1215. *Koniczyna czerwona* z zawartością:
nostrzyku — 21,1%.

Następujące porównanie wyników oceny czystości trzech gatunków koniczyn u nas z odnośnymi wynikami, otrzymanymi w Kopenhadze, w Zürichu i we Wrocławiu w r. 1912/13, jest najlepszą ilustracją panujących u nas stosunków.

ZESTAWIENIE XI.

Porównanie czystości koniczyn.

	Kopenhaga	Zürich	Wrocław	Warszawa		
				1912/13	1913/14	1914/15
Koniczyna czerwona	97,4	94,1	95,8	94,2	95,8	96,0
„ biała	96,4	93,6	92,4	87,0	88,2	91,6
„ szwedzka	95,5	93,4	95,1	89,0	91,2	85,2

Widzimy, że stopień doczyszczenia koniczyny białej, a zwłaszcza szwedzkiej, jest u nas znacznie niższy, niż zagranicą. To też z całym naciskiem zwracamy uwagę zainteresowanych na potrzebę opierania oceny tych nasion nietylko na ich kiełkowaniu lecz i na czystości. Bardzo powszechna u nas ocena „na oko" jest zawodną i w rezultacie prowadzi do nieopatrznego zachwaszczania pól, nie mówiąc już o bezpośrednich stratach pieniężnych.

9. Pochodzenie nasienia koniczyny czerwonej.

W r. 1913/14 po raz pierwszy zwrócono baczniejszą uwagę na pochodzenie nasienia koniczyny czerwonej w naszym handlu. Badań odnośnych wykonano na żądanie 66 i dla własnej informacji 50. Zestawienie XII podaje spis nasion chwastów i innych roślin, których obecność stwierdzono w próbach powyższych. Liczby przy każdym gatunku dotyczą ilości prób, nasieniem odnośnem zanieczyszczonych, liczby w nawiasach dotyczą ilości prób, w których nasienie odnośne przedstawiało główną masę całego zanieczyszczenia.

ZESTAWIENIE XII.

Spis nasion obcych, spotykanych w nasieniu handlowem koniczyny czerwonej.

I. Gramineae (Trawy).

1.	Agryporum repens (perz)	1
2.	Apera spica venti (miotła)	6
3.	Arrhenaterum elatius (rajgras francuski)	3
4.	Avena sativa (owies)	2
5.	Bromus spec. (stokłosa)	22
6.	Festuca spec. (kostrzewa).	1
7.	Hordeum sativum (jęczmień).	1
8.	Lolium italicum (rajgras włoski)	6
9.	„ perenne („ angielski)	40 (3)
10.	„ temulentum (omełek)	1
11.	Panicum miliaceum (proso)	5
12.	„ crus galli (proso jednostronne) . . .	13
13.	„ sanguinale (proso krwiste)	12
14.	Phleum pratense (brzanka łąkowa)	30 (2)
15.	Poa spec. (wiechlina)	4
16.	Secale cereale (żyto)	5
17.	Setaria glauca (włośnica sina)	41
18.	„ viridis („ zielona)	48
19.	Triticum sativum (pszenica)	2

II. Polygonaceae (rdestowate).

20.	Polygonum aviculare (rdest ptasi)	54
21.	„ lapathifolium (rdest szczawiolistny) .	25
22.	„ persicaria (rdest plamisty)	16 (1)
23.	„ spec.	3
24.	Rumex acetosella (szczawik).	70 (7)
25.	„ spec. (szczaw)	67 (1)

III. Chenopodiaceae (komosowate).

26.	Atriplex spec. (lebioda)	13 (1)
27.	Chenopodium album i spec. (komosa)	71 (1)

IV. Amaranthaceae (amarantowate).

28.	Amaranthus retroflexus (szarłat szorstki) . . .	8	

V. Caryophyllaceae (goździkowate).

29.	Cerastium triviale (rogownica)	1	
30.	Melandrium album (bniec biały)	33	(2)
31.	Scleranthus annuus (czerwiec roczny)	12	
32.	Silene dichotoma (lepnica widlasta)	50	(10)
33.	„ spec.	38	(1)
34.	Stellaria graminea (gwiazdnica trawiasta) . . .	8	
35.	„ media (gwiazdnica pospolita)	3	
36.	Spergula arvensis (sporek polny)	17	

VI. Ranunculaceae (jaskrowate).

37.	Delphinium consolida (ostróżki)	2	
38.	Ranunculus acer (jaskier ostry)	7	
39.	„ repens (jaskier rozłogowy)	1	

VII. Papaveraceae (makowate).

40.	Glaucium corniculatum	1	
41.	Papaver somniferum (mak)	3	

VIII. Cruciferae (krzyżowe).

42.	Barbarea vulgaris (gorczycznik)	7	
43.	Berteroa incana (pyleniec)	11	(1)
44.	Brassica spec. (kapusta)	22	
45.	Camelina sativa (lnianka)	6	
46.	Erucastrum incanum.	2	
47.	Erysimum orientale (pszonak).	1	
48.	Raphanus raphanistrum (łopucha)	2	
49.	„ sativus (rzodkiew)	1	
50.	Sinapis arvensis (ognicha)	20	
51.	Sisymbrium officinale (stulisz)	1	
52.	Thlaspi arvense (tobołki polne).	5	

IX. Rosaceae (różowate).

53. Potentilla argentea (pięciornik biały) 3

X. Papilionaceae (motylkowe).

54. Anthyllis vulneraria (przelot). 4 (1)
55. Arthrolobium scorpioides 2
56. Hedysarum coronarium. 3
57. Lathyrus spec. (groszek) 2
58. Lotus corniculatus (komonica pospolita). . . . 34
59. „ uliginosus (komonica błotna) 2
60. Medicago denticulata (lucerna) 5
61. „ maculata 1
62. „ sativa 37 (3)
62a. „ spec. 6
63. Melilotus officinalis (nostrzyk) 22 (3)
64. „ parviflora 6
65. Trifolium arvense (koniczyna polna) 12
66. „ hybridum (koniczyna szwedzka) . . . 35
67. „ incarnatum (inkarnatka) 4
68. „ procumbens (koniczyna leżąca) . . . 2
69. „ repens (koniczyna biała). 48 (3)
70. „ spec. 5
71. Vicia hirsuta (wyka szorstka) 15 (1)
72. „ tetrasperma (wyka czteronasienna) . . . 1
73. „ villosa (wyka kosmata). 3
74. „ spec. 3

XI. Geraniaceae (bodziszkowate).

75. Geranium dissectum (bodziszek) 4
76. „ pusillum „ 2

XII. Linaceae (lnowate).

77. Linum usitatissimum (len) 3

XIII. Malvaceae (ślazowate).

78. Malva crispa (ślaz) 2
79. „ spec. „ 10

XIV. Violaceae (fiołkowate).

80.	Viola tricolor (bratki)	3

XV. Lythraceae (krwawnicowate).

81.	Lythrum hyssopifolium (krwawnica hyzopowata).	2

XVI. Umbelliferae (baldaszkowate).

82.	Ammi majus	1
83.	„ visnaga	4
84.	Conium maculatum (pietrasznik plamisty) . . .	3
85.	Daucus carota (marchew).	55 (2)
86.	Torilis nodosa (kłobuczka)	3
87.	Umbelliferae spec.	5

XVII. Primucelaceae (pierwiosnkowate)

88.	Anagallis arvensis (kurzyślad)	10

XVIII. Convolvulaceae (powojowate).

89.	Convolvulus arvensis (powój polny)	4
90.	Cuscuta racemosa (kanianka groniasta)	16
91.	„ europaea („ pospolita)	17
92.	„ epithymum („ tymiankowa) . .	11

XIX. Borraginaceae (szorstkolistne).

93.	Echinospermum Lappula (lepnik najeżony) . . .	3
94.	Echium vulgare (żmijowiec pospolity)	11
95.	Lithospermum arvense (nawrot polny)	1 (1)
96.	Myosotis spec. (niezapominajka)	6 (1)

XX. Verbenaceae (werbenowate).

97.	Verbena officinalis (werbena)	4

XXI. Labiatae (wargowe).

98.	Ballota nigra (mierznica czarna)	1
99.	Brunella vulgaris (główienki).	34 (1)

100. Dracocephalum thymiflorum (pszczólnik) . . . 2
101. Galeopsis ladanum (poziewnik szkarłatny) . . . 14
02. „ tetrahit (poziewnik drobnokwiatowy) . 3
03. Stachys palustris (czyściec błotny) 3
04. Teucrium botrys (ożanka). 2
05. Sideritis montana. 1
06. Labiatae spec 3

XXII. Solanaceae (psiankowate).

07. Hyoscyamus niger (lulek) 1

XXIII. Scrophulariaceae (trędownikowate).

08. Pedicularis palustris (gnidosz) 1

XXIV. Plantaginaceae (babkowate).

09. Plantago lanceolata (babka lancetowata) . . . 91 (38)
10. „ major (babka pospolita) 5
11. „ spec. 3

XXV. Rubiaceae (marzanowate).

12. Galium aparine (przytulia czepna) 38 (5)
13. „ mollugo (przytulia pospolita) 17
14. Sherardia arvensis 9

XXVI. Compositae (złożone).

15. Achillea millefolium (krwawnik) 3
6. Anthemis arvensis (rumian polny) 14
7. „ cotula (rumian psi) 3
8. „ tinctoria (rumian żółty) 7 (1)
9. Barkhausia setosa (poznatka) 2
0. Carduus acantoides (oset nastroszony) 7
1. „ nutans (oset zwisły) 1
2. Centaurea cyanus (chaber pospolity) 16
3. „ solstitialis 8
4. Cichorium intybus (cykorja zwyczajna) 39

125. Cirsium arvense (ostrożeń polny) 11
126. „ lanceolatum (ostrożeń lancetowaty) . . 7
127. Helminthia echioides (Glistnik) 8
128. Lampsana communis (łoczyga) 1
129. Leucanthemum vulgare (złocień) 2
130. Matricaria inodora (rumianek) 6
131. Picris hieracioides (goryczel) 1
132. „ stricta 2
133. Senecio vulgaris (starzec). 1
134. Compositae spec. 8

Jak widzimy, flora zachwaszczenia nasienia koniczyny czer wonej przedstawia się niezmiernie bogato: znaleziono około 14 gatunków nasion, należących do 26 rodzin. Zauważyć trzeba, ż spis załączony jest niezupełny; nie wszystkie wybrane nasion udało się ściśle określić; te nieokreślone okazy włączono do od powiednich rodzin pod nazwą „spec". Pmiędzy wyliczonymi ga tunkami znajdujemy niemało takich, które charakteryzują koni czyny pochodzenia zachodnio- i południowo-europejskiego (Fran cja, Włochy), spotykają się również nasiona chwastów południo wo-amerykańskich. Wogóle z pomiędzy 116 zbadanych prób wy kazało:

pochodzenie południowo-amerykańskie (chilijskie) prób 6,
„ południ.-europejskie (Francja połud., Włochy) 12
„ zachodnio-europejskie (Francja środkowa i północna, Anglja) 14

Domieszkę koniczyny francuskiej do rosyjskiej stwierdzono w 5 próbkach,
Domieszkę koniczyny chilijskiej do francuskiej stwierdzono w 1 próbce;
Nie udało się oznaczyć pochodzenia w 3 wypadkach.

Pozostałe 75 prób przedstawiały nasienia pochodzeni wschodnio- wzgl. środkowo-europejskiego (koniczyna t. zwan „rosyjska").

Główną masę zanieczyszczenia w koniczynach zachodni i południowo-europejskich tworzą, prócz babki, rajgras angielsk lucerna i marchew dzika; często spotyka się dzika cykorja i szcza *(Rumex pulcher)*; w koniczynach pochodzenia wschodnio-europe skiego przeważają: szczawik drobny, lepnice i przytulje z ni odłącznemi lebiodą, włośnicami i rdestami. Co się tyczy nasien

południowo-amerykańskiego, to we wszystkich wypadkach wyróżniało się ono znaczną zawartością gruboziarnistej kanianki.

Oprócz nasion chwastów, przy oznaczaniu pochodzenia nasion, pomocnemi są również i części mineralne zanieczyszczeń.

Znaną jest własność koniczyn zachodnio- i szczególnie południowo-europejskich wykazywania większej siły kiełkowania, w porównaniu z nasieniem wschodnio-europejskiego pochodzenia. Ziarn twardych, których, szczególnie w nasieniu podolskiem, znajdujemy niekiedy znaczne ilości (do 20% i więcej), koniczyny zachodnie wykazują bardzo mało. Te same własności, zdaje się, posiada i nasienie południowo-amerykańskie.

Dla koniczyny francuskiej liczby średnie z 10 oznaczeń wypadły: siła kiełkowania 97%
ziarn twardych 1,8%;

dla koniczyny południowo-amerykańskiej przeciętnie z 3-ch oznaczeń otrzymano: siła kiełkowania 95%
ziarn twardych 4,5%;

pospolicie nasienie koniczyny czerwonej wykazuje u nas około 85% siły kiełkowania i 5—8% ziarn twardych.

Oznaczenie wagi 1000 ziarn koniczyny rosyjskiej, francuskiej i chilijskiej dało wyniki następujące:

koniczyna	rosyjska	1,6 gr.	(średnia z 13 oznaczeń);
„	francuska	1,8 „	(„ 5 „);
„	chilijska	2,0 „	(„ 3 „).

Koniczyna chilijska wyróżnia się wielkiem dorodnem ziarnem, o powierzchni matowej i o przeważającem zabarwieniu żółtem.

Niepomyślne warunki zbioru koniczyny nasiennej w Rosji i u nas spowodowały niebywałą zwyżkę ceny na nią w sezonie 1913/14 r. (do 110 rubli za korzec) i stosunkowo znaczną podaż tańszego nasienia z zachodu.

Na podstawie prób, wykonanych w Niemczech, w Danji i w Szwajcarji ustalono, że koniczyna czerwona, pochodzenia południowo-europejskiego, a więc włoska i południowo-francuska, nie wytrzymuje zimy klimatu środkowo-europejskiego; jest więc ona dla naszych warunków całkowicie nieprzydatną. Jak zachowują się w naszych warunkach koniczyny zachodnio-europejskie, (Francja północna i środkowa, Anglja), brak nam na to dotychczas własnych danych doświadczalnych.

10. Pochodzenie nasienia lucerny niebieskiej.

Oprócz koniczyny czerwonej, ważne znaczenie ma również pochodzenie nasienia lucerny niebieskiej, tak zwanej francuskiej. Trafia się mianowicie w handlu lucerna turkiestańska, która w porównaniu z prawdziwą francuską (prowancką), względnie północno-włoską, ma krótszy okres wegetacyjny, przystosowany do wybitnie kontynentalnego klimatu Azji środkowej. W doświadczeniach Steblera w Zürichu dawała ona pierwszy pokos później, niż francuska i przerywała swój rozwój znacznie wcześniej. Tym sposobem ogólny zbiór paszy z nasienia turkiestańskiego jest o wiele mniejszy, niż z nasienia europejskiego. Zbadanie szczegółowe flory chwastów lucerny niebieskiej w r. 1913/14 nie ujawniło pomiędzy próbkami nasienia turkiestańskiego. Natomiast w r. 1912/13 lucerna taka w handlu naszym się trafiała.

11. Rośliny strączkowe.

W następującym zestawieniu (XIII) podano wyniki oceny nasion grupy roślin strączkowych.

Z pomiędzy roślin tej grupy na szczególną uwagę zasługuje wyka kosmata vel piaskowa *(Vicia villosa)*. Pod tą nazwą dość często występuje w handlu towar, z prawdziwą hodowaną wyką piaskową mający bardzo mało wspólnego i przedstawiający nic więcej, jak mieszaninę odpadków od czyszczenia dobrze zachwaszczonych zbóż, głównie pszenicy i żyta. Oto dla przykładu wyniki analizy botanicznej jednej z takich próbek z r. 1913/14, Nr. protok. 5275. Próbka zawierała:

Wyki kosmatej v. piaskowej *(Vicia villosa)* .	47,5%	(czystość)
Wyki wązkolistnej *(Vicia angustifolia)*	35,1	„
Wyki siewnej *(Vicia sativa)*	5,5	„
Wyki szorstkiej *(Vicia hirsuta)*	0,3	„
Ziarn zbóż (głównie pszenicy)	1,75	„
Kąkolu *(Agrostemma Githago)*	2,4	„
Rdestu powojowat. *(Polygonum Convolvulus)*	1,2	„
Różnych (nasion chwastów)	0,6	„
Ziarn połupanych (gł. wyki i pszenicy, częściowo porażonej śniecią kamienną), ziemi, etc.	5,65	„

Zestawienie wyników oceny nasion roślin strączkowych. (XIII). Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Groch . . . . *Pisum sativum.*	5	99,0	99,4	96,7	5	97	100	91	5	96,7	99,4	88,0
2. Bobik koński . . . . *Vicia faba equina.*	1	92,8	—	—	1	98	—	—	1	90,9	—	—
3. Wyka siewna . . . . *Vicia sativa.*	7	94,6	98,8	83,3	8	83	97	65	7	79,4	95,4	48,1
4. Wyka kosmata (piaskowa) . . . . *Vicia villosa.*	18	57,6	98,6	7,2	17	95	100	87	17	57,1	97,5	15,7
5. Peluszka . . . . *Vicia sativa dura.*	6	93,7	97,2	89,2	6	98	100	93	5	90,3	94,5	86,4
6. Seradela . . . . *Ornithopus sativus.*	18	94,2	98,4	89,4	18	59	94	11	18	56,5	90,3	10,0
7. Łubin niebieski . . . . *Lupinus angustifolius.*	10	97,7	99,4	90,3	11	73	99	9	10	84,2	98,4	33,8
8. Łubin różowy . . . . *Lupinus angustif. fl. roseo.*	1	96,0	—	—	2	76	97	56	2	75,4	97,0	53,8
9. Łubin żółty . . . . *Lupinus luteus.*	4	97,6	99,7	94,5	4	76	98	54	4	74,1	95,0	53,8
10. Łubin trwały . . . . *Lupinus perennis.*	3	92,3	99,1	79,3	3	91	99	82	3	85,2	98,1	65,0

Rok 1913/14.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Groch . . . . *Pisum sativum.*	—	—	—	—	7	98	100	89	—	—	—	—
2. Bobik koński . . . . *Vicia faba equina.*	1	98,5	—	—	2	93	100	86	1	84,7	—	—
3. Wyka siewna . . . . *Vicia sativa.*	6	91,8	98,6	73,8	15	90	100	67	6	80,4	92,7	63,5
4. Wyka kosmata (piaskowa) . . . . *Vicia villosa.*	22	65,9	94,4	16,6	12	87	99	74	10	67,3	77,8	47,0
5. Peluszka . . . . *Vicia sativa dura.*	1	88,0	—	—	4	98	100	95	1	83,6	—	—
6. Seradela . . . . *Ornithopus sativus.*	13	94,1	99,1	83,5	29	74	97	4	13	86,1	94,8	63,2
7. Łubin niebi•ski . . . . *Lupinus angustifolius.*	9	98,3	100	94,9	30	64	97	0	9	77,0	95,8	49,7
8. Łubin różowy . . . . *Lupinus angustif. fl. roseo.*	1	97,6	—	—	4	80	85	63	1	69,3	—	—
9. Łubin żółty . . . . *Lupinus luteus.*	6	96.8	98,6	94,2	8	61	95	1	6	61,1	90,4	1,0
10. Łubin trwały . . . . *Lupinus perennis.*	—	—	—	—	4	82	93	58	—	—	—	—

Rok 1914/15.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Groch *Pisum sativum.*	2	—	—	—	1	99	—	—	—	—	—	—
2. Bobik koński *Vicia faba equina.*	2	96,7	97,1	96,2	5	98	100	96	2	90,0	94,6	85,4
3. Wyka siewna *Vicia sativa.*	6	89,6	98,7	80,5	8	90	100	77	2	80,3	98,7	61,9
4. Wyka kosmata (piaskowa) *Vicia villosa.*	—	61,2	97,4	37,0	8	87	97	74	3	54.0	79,9	32,6
5. Peluszka *Vicia sativa dura.*	4	—	—	—	3	94	99	90	—	—	—	—
6. Seradela *Ornithopus sativus.*	1	91,7	96,3	89,2	6	62	79	50	4	63,0	71,3	45,6
7. Łubin niebieski *Lupinus angustifolius.*	—	93,8	—	—	2	17	25	8	1	23,4	—	—
8. Łubin żółty *Lupinus luteus.*	—	—	—	—	2	50	57	43	—	—	—	—
9. Łubin trwały *Lupinus perennis.*	—	—	—	—	1	88	—	—	—	—	—	—

W grupie „różnych" wyosobniono nasiona następujące:
Proso zwyczajne *(Panicum miliaceum)*,
Włośnica sina *(Setaria glauca)*,
Owies głuchy *(Avena fatua)*,
Łopucha *(Raphanus Raphanistrum)*,
Ognicha *(Sinapis arvensis)*,
Kapusta *(Brassica spec)*,
Lnianka *(Camelina sativa)*,
Lucerna chmielowa *(Medicago lupulina)*,
Ostromlecz *(Euphorbia spec)*,
Powój polny *(Convolvulus arvensis)*,
Nawrót polny *(Lithospermum arvense)*,
Żmijowiec *(Echium vulgare)*,
Babka lancetowata *(Plantago lanceolata)*,
Przytulja czepna *(Galium Aparine)*,
Cykorja dzika *(Cichorium Intybus)*,
Chaber *(Centaurea cyanus)*.

Zaznaczyć należy, że nasienie, objęte w spisie powyższym nazwą „wyki kosmatej czyli piaskowej", jakkolwiek botanicznie zaliczone bywa do tego gatunku *(Vicia villosa)*, różni się jednak dość wyraźnie od nasienia uszlachetnionej w hodowli wyki piaskowej: jest ono naogół mniejsze, ma powierzchnię nie tak wybitnie matową, jak ta ostatnia, i znamię mniej wyraźnie występujące, czasami nieco wgłębione.

W r. 1914/15 zbadano pod wzgl. składu botanicznego sześć prób nasienia wyki piaskowej. Z tych trzy próby miały czystość poniżej 50%.

Pewne wątpliwości co do charakterystyki nasion poszczególnych gatunków wyk skłoniły nas do zasięgnięcia w tej kwestji porady Stacji Oceny Nasion w Zürichu. Ziarna o podanych wyżej cechach określono w Zürichu, jako wykę piaskową. Wątpliwości co do wartości użytkowej tej dzikiej wyki piaskowej w porównaniu z uszlachetnioną, a także co do zachowania się w kulturze wyki wązkolistnej, której ziarno tworzy tak znaczny procent zanieczyszczenia handlowego nasienia wyki piaskowej, rozstrzygnąć mogą tylko próby polowe. Przy botanicznem oznaczaniu różnych odmian wyk, niemożność wyhodowania rośliny z nasienia z powodu braku ogródka, przy Stacji, paraliżowało wszelkie wysiłki

jakiego takiego wyjaśnienia istotnej wartości prób nasion, otrzymywanych do oceny pod nazwą „wyki piaskowej".

Pod względem rozmaitości flory chwastów w grupie roślin strączkowych, pierwsze miejsce przypada seradeli. Oto wykaz nasion roślin obcych, spotykanych w probkach nasion saradeli:

zboża (owies, żyto, pszenica, proso),
życica odurzająca *Lolium temulentum),*
kłosówka wełnista *(Holcus lanatus).*
gatunki rodzaju „kostrzewa" *(Festuca spec),*
włośnice *(Setaria glauca, S. viridis),*
rdesty *(Polygonum convolvulus, P. avieulare, P. persicaria, P. lapathifolium, P. hydropiper),*
szczawik *(Rumex acetosella),*
szczaw *(R. obtusifolius),*
lebioda *(Chenopodium album),*
sporek *(Spergula arvensis),*
gwiazdnica *(Stellaria media),*
lepnice *(Silene inflata, S. nutans, S. gallica),*
kąkol *(Agrostemma Githago),*
czerwiec *(Scleranthus annuus),*
łopucha *(Raphanus Raphanistrum),*
łopucha *(Raphanus Raphanistrum),*
tobołki polne *(Thlaspi arvense),*
ognicha *(Sinapis arvensis),*
Kapusta *(Brassica spec),*
bratki *(Viola tricolor),*
groch *(Pisum salivum),*
wyki *(Vicia angustifolia, V. hirsuta, V. tetrasperma),*
lucerna chmielowa *(Medicago lupulina),*
koniczyna biala *(Trifolium repens),*
len *(Linum usitatissimum),*
powój *Convolvulus arvensis),*
mięta *(Menta arvensis),*
poziewniki *(Galeopsis ladanum, G. Tetrahit),*
czyściec *(Stachys palustris),*
farbownik *(Anehusa officinalis),*
przytulia *(Galium aparine),*
rumian *(Anthemis arvensis),*

Zestawienie wyników oceny nasion ro

Rok

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Koński ząb . . . . . . *Zea Mays equina.*	13	95,7	99,3	90,5
2. Mohar. . . . . *Setaria germanica.*	2	99,5	99,6	99,4
3. Gorczyca biała . . . . *Sinapis alba.*	2	97,9	99,0	96,8
4. Kapusta pastewna. . . *Brassica oleracea.*	5	98,7	99,8	98,0

Rok

1. Koński ząb . . . . . . *Zea Mays equina.*	18	95,7	100	90,1
2. Sporek . . . . *Spergula sativa.*	—	—	—	—
3. Gorczyca. . . . . . . *Sinapis alba.*	1	86,1	—	—
4. Kapusta pastewna. . . *Brassica oleracea.*	—	—	—	—
5. Pasternak . . . . . . *Pastinaca sativa.*	—	—	—	—

Rok

1. Koński ząb . . . . . . *Zea Mays equina.*	3	96,0	96,2	95,9
2. Mohar. . . . . *Setaria germanica.*	—	—	—	—
3. Sporek . . . . *Spergula sativa.*	—	—	—	—
4. Gorczyca. . . . . . . *Sinapis alba.*	2	95,6	95,8	95,3
5. Kapusta pastewna. . . *Brassica oleracea.*	—	—	—	—
6. Pasternak . . . . . . *Pastinaca sativa.*	—	—	—	—

ślin pastewnych jednorocznych (XIV).

1912/13.

Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość pròb	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
14	94	98	92	14	91,0	95,7	83,3
2	32	34	31	2	32,3	33,8	30,9
2	97	100	95	2	95,5	99,0	92,0
5	90	99	81	5	89,3	98,8	79,5
1913/14.							
27	87	98	34	18	82,1	98,0	31,9
1	66	—	—	—	—	—	—
2	83	93	73	1	62,0	—	—
4	88	96	78	—	—	—	—
1	84	—	78	—	—	—	—
1914/15.							
9	75	97	27	3	43,6	76,0	25,9
1	86	—	—	—	—	—	—
1	81	—	—	—	—	—	—
3	84	99	73	2	73,6	89,6	77,6
4	82	90	70	—	—	—	—
1	82	—	—	—	—	—	—

chaber *Centaurea cyanus)*,
ostrożeń *(Cirsium arvense)*.
wieprzyniec *(Hypochaeris radicata)*, i inne.

Oprócz wyki piaskowej i saradeli w rozpatrywanej grupie nasion stosunkowo najczęściej badaniu na czystość podlega łubin. Najczęściej spotykane zanieczyszczenia nasienia łubinu tworzą: łubiny obce, nasiona zbóż (owies, jęczmień, żyto, pszenica), wyki (siewna, kosmata, wązkolistna, szorstka), seradela, groch, bobik, rdest powojowaty, kąkol, stokłosa miękka.

12. Rośliny pastewne jednoroczne.

Zanieczyszczenia nasienia końskiego zębu w zbadanych próbkach składało się prawie wyłącznie z ziarn rozmaicie uszkodzonych. W r. 1913/14 otrzymano kilka prób nasienia, stoczonego częściowo przez wołka zbożowego *(Calandra granaria)*. Ziarno takie może wykazywać dość znaczną siłę kiełkowania, bowiem w warunkach próby laboratoryjnej tylko ziarna z uszkodzonym zarodkiem nie wykiełkują; uszkodzenie bielma, t. j. mączystej części ziarna, nietylko siły kiełkowania nie osłabia, lecz przeciwnie sprzyjać może szybszemu ujawnieniu się energji życiowej. Przy próbie polowej część tych, że tak powiem, nieszkodliwie uszkodzonych ziarn, prawdopodobnie wyginęłaby wskutek rozkładu pod wpływem bakterji i innych czynników biologicznych gleby. Dlatego też obok „wartości użytkowej", przy ocenie takiego ziarna przyjmować należy pod uwagę i procent ziarn uszkodzonych powierzchownie, t. j. bez naruszenia zarodka.

W r. 1914/15 otrzymano dwie próby końskiego zębu. Oznaczone nieściśle, mianowicie jedną próbę końskiego zębu amerykańskiego, oznaczoną, jako afrykański i jedną odwrotnie. Podług Zdz. Zielińskiego, który w r. 1908 przeprowadził próby porównawcze z uprawą tych dwóch odmian końskiego zębu, odmiana „afrykańska" ma okres wegetacyjny krótszy około dwóch tygodni od „amerykańskiej".

13. Trawy.

W r. 1913/14 otrzymano trzy próby nasion traw błędnie oznaczone, mianowicie jedną próbę kostrzewy łąkowej, pod nazwą

Zestawienie wyników oceny nasion traw (XV). Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średni %	Maxim. %	Minim. %
1. Brzanka łąkowa (tymotka) *Phleum pratense.*	18	92,2	97,6	75,8	19	92	100	40	18	84,1	95,0	38,4
2. Grzebienica pospolita *Cynosurus cristatus.*	9	99,1	99,8	97,8	11	63	95	31	9	59,7	94,6	30,9
3. Kłosówka wełnista (trawa miodowa) *Holcus lanatus.*	8	77,8	99,8	73,0	9	71	90	11	8	56,6	87,0	10,0
4. Kostrzewa łąkowa *Festuca pratensis.*	10	95,2	98,2	89,8	11	88	97	71	10	84,4	94,3	67,2
5. Kostrzewa owcza *Festuca ovina.*	8	84,3	98,4	24,4	9	65	87	36	8	51,5	68,2	21.2
6. Kostrzewa czerwona *Festuca rubra.*	4	96,3	99,0	93,6	5	45	72	2	4	36,8	61,8	2,0
7. Kostrzewa trzcinowata *Festuca arundinacea.*	6	89,1	95,6	80,0	7	63	87	23	6	52,3	73,2	21,2
8. Kupkówka (trawa kupkowa) *Dactylis glomerata.*	13	87,5	98,2	64,1	15	80	93	43	13	68,5	84,6	42,2
9. Mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera.*	6	92,6	96,0	89,0	7	89	98	70	6	81,8	90,7	63,0
10. Mozga trzcinowata *Phalaris arunadinacca.*	2	95,7	98,0	93,3	2	70	81	60	2	67,7	79,4	56,0
11. Owsik złocisty *Avena flovescens.*	2	76,4	76,9	76,0	2	59	75	43	2	45,2	57,7	32,7
12. Perz fałszywy *Vulpia bromoides.*	1	73,6	—	—	1	76	—	—	1	55,9	—	—

Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
13. Rajgras angielski . . . . *Lolium perenne.*	21	96,4	99,4	89,2	24	80	97	43	20	75,7	95,4	42,1
14. Rajgras włoski . . . . *Lolium italicum.*	14	95,2	98,6	77,0	16	81	92	60	14	76,7	89,4	58,5
15. Rajgras westerwoldzki . . . . . *Lolium westerwoldicum.*	1	94,8	—	—	1	80	—	—	1	75,8	—	—
16. Rajgras francuski . . . . *Avena elatior.*	12	85,4	99,4	23,0	15	73	92	45	12	67,3	84,1	44,7
17. Stokłosa bezostna . . . . *Bromus inermis.*	6	41,9	69,5	15,0	6	84	97	71	6	35,9	67,4	12,9
18. Śmiałek darniowy . . . . *Aira caespitosa.*	1	96,5	—	—	1	0	—	—	1	0	—	—
19. Tonka wonna . . . . *Anthoxanthum odoratum.*	2	88,7	92,7	84,8	3	33	56	11	2	39,5	47,5	31,5
20. Wiechlina łąkowa . . . . *Poa pratensis.*	9	83,4	97,0	74,0	11	65	81	29	9	52,5	67,2	23,2
21. Wiechlina szorstka . . . . . . *Poa trivialis.*	4	74,3	79,0	72,4	5	68	94	42	4	50,9	68,5	30,6
22. Wiechlina gajowa . . . . *Poa nemoralis.*	1	98,3	—	—	1	73	—	—	1	60,4	—	—
23. Wyczyniec łąkowy (lisi ogon) . . *Alopecurus pratensis.*	5	82,7	95,5	69,5	8	68	88	22	5	63,9	73,0	46,6
24. Mieszanka traw	5	92,5	97,8	88,5	5	63	80	55	5	58,5	78,2	48,7

Rok 1913/14.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Brzanka łąkowa (tymotka) . . . *Phleum pratense.*	21	95,8	99,2	84,2	20	88	99	20	19	85,0	98,8	19,1
2. Grzebienica pospolita . . . . . *Cynosurus cristatus.*	6	94,0	99,3	81,1	7	88	97	64	6	87,0	96,2	64,9
3. Kłosówka wełnista (trawa miodowa) *Holcus lanatus.*	5	72,0	98,6	37,5	5	77	90	59	5	55,4	88,7	22,1
4. Kostrzewa łąkowa . . . . *Festuca pratensis.*	8	91,6	98,4	71,3	9	88	99	32	8	80,0	96,4	31,0
5. Kostrzewa owcza . . . . *Festuca ovina.*	4	84,6	95,8	67,6	7	74	90	42	4	62,4	84,3	40,1
6. Kostrzewa czerwona . . . . . . *Festuca rubra.*	5	94,2	97,6	90,4	5	70	96	15	5	66,2	86,8	13,7
7. Kostrzewa trzcinowata . . . . . *Festuca arundinacea.*	3	84,0	86,8	81,0	6	66	80	35	3	59,4	67,4	46,9
8. Kupkówka (trawa kupkowa) . . . *Dactylis glomerata.*	8	84,4	96,2	48,3	10	88	96	73	8	73,7	90,4	39,6
9. Mietlica rozłogowa . . . . *Agrostis stolonifera.*	3	78,7	95,0	48,0	4	87	96	64	3	68,8	88,4	30,7
10. Mozga trzcinowata . . . . *Phalaris arundinacea.*	—	—	—	—	2	57	63	51	—	—	—	—
11. Owsik złocisty . . . . *Avena flavescens.*	1	74,0	—	—	3	74	79	63	1	58,5	—	—
12. Perz fałszywy . . . . *Vulpia bromoides.*	1	52,0	—	—	1	82	—	—	1	42,6	—	—

Rok 1913/14.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
13. Rajgras angielski . . . . *Lolium perenne.*	14	96,2	99,7	86,7	17	88	99	74	14	83,2	96,7	68,3
14. Rajgras włoski . . . . *Lolium italicum.*	11	96,4	99,4	82,7	13	80	87	66	11	78,3	84,8	63,0
15. Rajgras westerwoldzki . . . . . *Lolium westerwaldicum.*	1	99,6	—	—	2	84	96	71	1	95,6	—	—
16. Rajgras francuski . . . . *Arrhenaterum elatius.*	8	85,6	96,6	73,0	9	74	85	33	8	62,6	74,2	28,1
17. Stokłosa bezostna. . . . . *Bromus inermis.*	6	80,4	86,6	73,6	11	87	97	59	6	67,7	77,1	43,4
18. Stokłosa wyniosła. . . . . *Bromus erectus.*	1	84,0	—	—	1	70	—	—	1	58,8	—	—
19. Tonka wonna . . . . *Anthoxanthum odoratum.*	1	95,3	—	—	4	55	76	38	1	52,4	—	—
20. Wiechlina łąkowa . . . . *Poa pratensis.*	6	86,8	94,0	73,6	8	75	85	59	6	61,8	71,8	59,2
21. Wiechlina gajowa . . . . *Poa nemoralis.*	1	92,0	—	—	2	74	80	67	1	73,6	—	—
22. Wiechlina szorstka . . . . *Poa trivialis.*	3	92,0	96,0	87,0	5	90	95	79	3	81,7	88,3	75,8
23. Wyczyniec łąkowy. . . . . *Alopecurus pratensis.*	5	75,7	86,1	58,8	6	79	90	59	5	58,2	74,1	47,0
24. Mieszanka traw.	5	91,1	98,2	79,5	5	56	72	41	5	51,4	69,8	35,0

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
1. Brzanka łąkowa. *Phleum pratense.*	5	97,5	98,6	96,8	6	86	100	61	5	84,3	97,4	59,0
2. Grzebienica łąkowa *Cynosurus cristatus.*	1	97,2	—	—	5	84	90	81	1	87,5	—	—
3. Kłosówka wełnista. *Holcus lanatus.*	1	95,2	—	—	3	87	90	82	1	85,7	—	—
4. Kostrzewa łąkowa. *Festuca pratensis.*	—	—	—	—	4	79	91	72	—	—	—	—
5. Kostrzewa owcza *Festuca ovina.*	1	69,5	—	—	3	74	80	67	1	46,6	—	—
6. Kostrzewa czerwona *Festuca rubra.*	—	—	—	—	1	78	—	—	—	—	—	—
7. Kostrzewa trzcinowata *Festuca arundinacea.*	1	92,2	—	—	3	65	89	52	1	48,9	—	—
8. Kupkówka (trawa kupkowa) *Dactylis glomerata.*	5	88,5	92,5	79,4	8	81	93	41	5	75,7	81,5	68,3
9. Mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera.*	—	—	—	—	1	90	—	—	—	—	—	—
10. Mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea.*	—	—	—	—	2	49	59	38	—	—	—	—
11. Owsik złocisty *Avena flavescens.*	—	—	—	—	1	52	—	—	—	—	—	—
12. Perz fałszywy *Vulpia bromoides.*	—	—	—	—	1	65	—	—	—	—	—	—

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
13. Rajgras angielski . . . . *Lolium perenne.*	8	96,0	99,1	92,0	11	84	99	65	8	80,5	96,4	62,7
14. Rajgras włoski . . . . *Lolium italicum.*	5	97,1	99,6	93,0	9	81	98	65	5	80,0	87,6	60,4
15. Rajgras westerwoldzki . . . . . . *Lolium vestervoldicum.*	—	—	—	—	1	63	—	—	—	—	—	—
16. Rajgras francuski . . . . *Arrbenaterum elatius.*	4	76,8	92,0	44,8	7	57	76	29	4	42,4	62,9	13,0
17. Stokłosa bezostna. . . . . *Bromus inermis.*	1	64,2	—	—	3	77	90	56	1	37,2	—	—
18. Tonka wonna . . . . *Antboxantum odoratum.*	2	96,0	96,2	95,8	3	54	69	37	2	45,1	54,6	35,6
19. Wiechlina łąkowa . . . . *Poa pratensis.*	1	88,0	—	—	5	69	88	15	1	86,8	—	—
20. Wiechlina gajowa . . . . *Poa nemoralis.*	—	—	—	—	2	72	80	63	—	—	—	—
21. Wiechlina szorstka . . . . *Poa trivialis.*	—	—	—	—	2	87	89	84	—	—	—	—
22. Wyczyniec łąkowy. . . . . *Alopecurus pratensis.*	2	86,8	88,3	85,2	4	77	83	62	2	62,7	70,7	54,7
23. Mieszanki traw	2	81,6	84,2	78,9	2	67	92	42	2	54,0	72,6	35,4

wiechliny łąkowej, jedną próbę stokłosy wyniosłej pod nazwą „stokłosa bezostna lub kostrzewa trzcinowata" i pod takąż nazwą jedną próbę kostrzewy trzcinowatej. W r. 1914/15 otrzymano jedną próbkę wiechliny łąkowej pod nazwą „mietlicy łąkowej kanadyjskiej". Z prób, otrzymanych w r. 1913/14 nizką wartością użytkową wyróżniały się: jedna próba mietlicy rozłogowej z zawartością 52% zanieczyszczeń, przeważnie plew i śmieci (Nr. prot. 1171), dwie próby kłosówki wełnistej (trawy miodowej), z których jedna (Nr. prot. 954) wykazała 59,2% zanieczyszczeń, druga zaś (Nr. prot. 2219) — 62,%. W obydwóch razach zanieczyszczenie składało się głównie z plew rajgrasu angielskiego obok małej ilości ziarn pełnych tej samej trawy. Również plewy rajgrasu (angielskiego i włoskiego) przeważały w zanieczyszczeniu jednej próbki t. zwanego „perzu fałszywego" *(Vulpia bromoides).*

14. Zboża

Stosunkowo nizkie liczby dla siły kiełkowania nasion zbóż (żyta, pszenicy, jęczmienia), w r. 1913/14 tłomaczą się bardzo niekorzystnymi warunkami zbiorów w r. 1913. Z pomiędzy 16 prób żyta, w czterech ziarno było w większym lub w mniejszym stopniu porośnięte. Szczególnie nizką siłę kiełkowania wykazało parę prób oryginalnego żyta Petkuskiego (Nr. prot. 111, Siła kiełkow. 23%; Nr. prot. 363, Siła kiełkow. 44%) i jedna próba Petkusa krajowego (Nr. prot. 564, siła kiełkow. 36%). Ziarno tych prób bywa silnie opanowane przez grzybek pleśniowy *(Fusarium),* który na oryginalnem życie Petkuskiem występuje dość często i z którym w niektórych miejscowościach, np. w Bawarji, walczą energicznie przez zaprawianie ziarna przed wysiewem w roztworze sublimatu. Również i pszenica trafiała się porośnięta (6 prób).

Co się tyczy jęczmienia to znaną jest własność tego ziarna wykazywania bezpośrednio po zbiorze — szczególnie, jeśli żniwo odbyło się w niebardzo sprzyjających warunkach — mniejszej siły kiełkowania, nie później, po kilkutygodniowem przeleżeniu w snopku na somsieku. Dojrzałe na pozór ziarno przejść musi jeszcze okres t. zw. „dojrzewania następczego" i wtedy dopiero ujawnia w pełni swoją energję wzrostową. Proces dojrzewania następczego da się częściowo przyśpieszyć przez ostrożne wygrzanie ziarna (dosuszanie sztuczne) i właśnie lepszy wynik próby

Zestawienie wyników

Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Ilość prób	Czystość Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
1. Żyto . . . . *Secale cereale.*	23	93,4	99,6	91,3
2. Pszenica . . . . *Triticum vulgare.*	22	98,9	99,9	95,9
3. Jęczmień . . . . *Hordeum distichum.*	36	99,3	99,9	97,2
4. Owies . . . . *Avena sativa,*	49	99,2	100	92,2
5. Gryka. . . . . *Polygonum fagopyrum.*	3	90,4	98,4	83,9
6. Proso. . . . . *Panicum miliaceum.*	3	99,4	99,7	99,0

Rok 1913/14.

Nazwa gatunku lub odmiany	Ilość prób	Czystość Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
1. Żyto . . . . *Secale careale.*	5	99,3	99,9	98,0
2. Pszenicą . . . . *Triticum vulgare.*	11	99,3	99,9	97,2
3. Jęczmień . . . . *Hordeum distichum.*	15	98,2	99,9	92,5
4. Owies . . . . *Avena sativa.*	7	99,4	100	97,9
5. Gryka. . . . . *Polygonum fagopyrum.*	—	—	—	—
6. Proso. . . . . *Panicum miliaceum.*	—	—	—	—

Rok 1914/15.

Nazwa gatunku lub odmiany	Ilość prób	Czystość Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
1. Żyto . . . . *Secale cereale.*	2	99,6	99,7	99,4
2. Pszenica . . . . *Triticum vulgare.*	—	—	—	—
3. Jęczmień . . . . *Hordeum distichum.*	19	99,2	100	97,1
4. Owies . . . . *Avena sativa.*	68	98,4	100	84,5
5. Gryka. . . . . *Polygonum fagopyrum.*	1	97,5	—	—
6. Proso. . . . . *Panicum miliaceum.*	—	—	—	—

oceny nasion zbóż. (XVI).

Rok 1912/13.

Kiełkowanie				Wartość użytkowa				Waga 1000 ziarn			
Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio gr	Maxim. gr	Minim. gr
25	79	99	34	23	76,8	98,4	33,7				
22	89	100	42	22	88,0	99,9	41,9				
37	96	100	77	35	95,3	99,9	76,4				
49	88	99	21	49	86,8	99,0	21,0				
3	84	99	55	3	75,4	87,9	54,1				
3	96	98	94	3	96,7	97,4	96,0				
Rok 1913/14.											
16	80	100	23	5	78,3	98,7	22,9	4	29,8	33,3	26,7
17	85	100	30	11	85,4	97,9	60,3	8	42,2	46,1	38,9
36	83	100	24	15	85,8	99,5	33,6	7	44,7	50,5	41,6
27	94	100	53	7	92,3	99,0	76,0	—	—	—	—
1	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rok 1914/15.											
3	70	99	52	2	75,2	98,7	51,7				
4	88	96	80	—	—	—	—				
38	90	100	17	19	91.5	99,5	16,8				
92	97	100	65	60	95,8	99,0	76,9				
2	96	98	94	1	95,6	—	—				
1	84	—	—	—	—	—	—				

kiełkowania takiego dosuszonego ziarna w porównaniu z próbą pierwotną może służyć za wskazówkę potrzeby owego „dojrzenia następczego". W r. 1913/14 Stacja miała okazję zanotować parę wypadków podobnych.

W r. 1914/15 wykonano 27 oznaczeń wagi hektolitra ziarna owsa. Wypadła ona średnio 45,95 kgr., maximum 49,00 kgr., minim. 41.00 kgr.

15. Rośliny okopowe (prócz buraków).

Z pomiędzy nasion tej grupy jedynie marchew stosunkowo częściej podlega badaniu na czystość. W zanieczyszczeniu na sienia marchwi znajdywano: żyto, rajgras angielski, kłosówkę weł nistą, włośnice, gatunki rdestów, szczawik, szczaw, lebiodę, gwiaz dnice, jaskier ostry, tobołki polne, ożędkę *(Neslea paniculata)*, ognicnę, bratki, koniczynę czerwoną i białą, wykę szorstką, iglic *(Erodium cicutarium)*, len, niezapominajkę, poziewnik, przytulję ostrożeń, chaber, marunę bezwonną, mlecz warzywny i ciernist *(Sonchus oleraceus et asper)*, rumian polny i inne.

Zasługuje na uwagę próbka nasienia marchwi, Nr. prot. 34 z r. 1914/15, w której znaleziono kaniankę. W r. 1914/15 daje si zauważyć znaczne obniżenie siły kiełkowania, a co za tem idzi i wartości użytkowej nasienia marchwi. Siła kiełkowania spa poniżej przyjętej u nas dla marchwi najniższej normy 55% i wy nosi 47%, jako liczba przeciętna z 55 oznaczeń. Tłomaczy się t brakiem ogólnym nasion w owym czasie, wskutek czego staran się zużytkować wszelkie mniej wartościowe remamenty z lat ubi głych.

16. Zawartość skrobi w klębach ziemniaczanych.

W r. 1912/13 wykonano 45 oznaczeń zawartości skrobi w kl bach ziemniaczanych. Średnia zawartość skrobi wypadła 17,1% W r. 1913/14 oznaczeń odnośnych wykonano 54 ze średnim wy kiem 15,2%. Na obniżenie się zawartości skrobi w r. 1913/14 w p równaniu z rokiem poprzednim wpłynęły niekorzystne warun atmosferyczne (mokre i pochmurne lato i jesień).

Wyniki oceny nasion roślin okopowych (procz buraków) (XVII). Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Marchew pastewna *Daucus carota.*	99	93,0	99,1	81,0	110	57	98	11	94	53,2	87,9	13,8
2. Brukiew pastewna *Brassica napus.*	11	98,1	99,9	96,6	11	90	100	70	11	89,2	99,9	68,3
3. Rzepa pastewna i turnips *Brassica rapa.*	11	97,1	99,0	95,4	11	94	99	85	11	91,2	95,6	82,8
Rok 1913/14.												
1. Marchew pastewna *Daucus carota.*	47	91,8	98,8	73,3	98	59	90	8	47	55,2	83,0	16,6
2. Brukiew pastewna *Brassica napus.*	2	98,2	98,3	98,1	7	96	100	89	2	96,2	96,3	96,1
3. Rzepa pastewna i turnips *Brassica rapa.*	1	98,3	—	—	9	93	100	80	1	88,5	—	—
Rok 1914/15.												
1. Marchew pastewna *Daucus carota.*	27	90,5	98,9	70,4	55	47	72	13	27	42,0	66,4	12,7
2. Brukiew pastewna *Brassica napus.*	—	—	—	—	3	84	93	68	—	—	—	—
3. Rzepa pastewna i turnips *Brassica rapa.*	—	—	—	—	4	79	100	19	—	—	—	—

Zestawienie wyników oceny

Rok 1912/13.

Nazwa odmiany	Czystość %			
	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.
1. Buraki cukrowe . . . . *Beta sacharatum*	252	98,4	99,9	89,3
2. Buraki pastewne . . . . *Beta vulgaris*	152	98,6	99,9	90,0
3. Buraki ćwikłowe . . . . *Beta cicla*	15	97,1	99,3	95,0

Zestawienie wyników oceny

Rok 1913/14.

Nazwa odmiany	Czystość %				Kiełkujących kłębków %				Kiełków ze 100 kłębków			
	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.
1. Buraki cukrowe . . *Beta sacharatum*	198	98,3	99,8	89,5	159	81	97	26	159	155	220	42
2. Buraki pastewne . . *Beta vulgaris*	153	98,5	99,8	86,5	162	83	98	45	151	173	259	87
3. Buraki ćwikłowe . . *Beta cicla*	13	96,4	99,0	87,3	17	69	94	14	13	124	179	60

Rok 1914/15.

1. Buraki cukrowe . . *Beta sacharatum*	20	96,7	99,8	63,7	22	82	95	41	22	171	218	63
2. Buraki pastewne . . *Beta vulgaris*	46	98,5	99,9	92,6	59	79	96	37	52	164	246	55
3. Buraki ćwikłowe . . *Beta cicla*	3	97,9	99.3	86,2	4	66	80	41	3	127	212	69

nasion buraków (XVIII a).

Rok 1912/13.

Kiełków ze 100 kłębków				Kiełków z 1-go gr. nasienia			
Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.
232	164	281	3	232	85	126	2
153	166	283	30	153	81	118	15
15	129	170	79	15	113	137	75

nasion buraków (XVIII b).

Rok 1913/14.

Kiełków z 1-go gr. nasienia				Kłębków z 1-go gr. nasienia				Kłębków poniżej 3 mm środk. %				Zawartość wilgoci %			
Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.
159	81	122	21	159	53	74	22	37	18,7	46,0	8,1	93	16,4	20,5	7,5
151	83	114	44	151	53	77	30	4	14,7	25,5	10,0	27	16,9	20,3	9,4
13	101	134	58	13	84	112	69	—	—	—	—	—	—	—	—

Rok 1914/15.

Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.	Ilość prób	Średnio	Maxim.	Minim.
20	84	121	39	20	51	67	35	—	—	—	—	22	15,2	23,2	10,8
45	77	107	34	45	48	68	27	3	8,1	14,2	4,8	4	16,8	19,5	13,5
3	80	121	50	3	67	73	57	—	—	—	—	—	—	—	—

17. Buraki.

W Warszawkiej Stacji Oceny Nasion kiełkowanie nasion buraczanych nie wykonywa się w piasku, podług metody, którą za przykładem Stacji Oc. Nasion w Hali, wprowadziło wiele innych pracowni, np. w Pradze, w Wiedniu, w Kijowie i in., lecz na bibule. Ten system kiełkowania przy odpowiedniem regulowaniu wilgoci, ciepła i przy należytem przewietrzaniu prób, dawał u nas zawsze najlepsze wyniki, i nie wydzimy dostatecznych powodów, abyśmy mieli zastępować go innym. Warszawska St. Oc. Nas. nie jest pod tym względem wyjątkiem. Ani Stacja Oc. Nas. w Kopenhadze, ani też w Zürichu, pracownie, które ze wszech miar bardziej zasługują na miano autorytetów w sprawie metod kiełkowania, aniżeli obliczona na gieszeft Stacja Oc. Nas. w Hali, również nie odstąpiły dotychczas od kiełkowania nasion buraczanych na bibule i zapewne utrzymają ten sposób kiełkowania nadal.

Cały szereg porównawczych prób kiełkowania nasion buraczanych, podług utartej w naszej Stacji metody i równolegle podług metody, stosowanej w Stacji Oc. Nas. w Hali, stale dawał wyniki na korzyść naszej metody. Oto kilka przykładów.

ZESTAWIENIE XIX.

Porównanie wyników prób kiełkowania nasion buraczanych podług metody warszawskiej i metody haleńskiej.

№ protokółu	Na 100 kłębków wykiełkowało				Ilość kiełków ze 100 kłębków				Ilość kiełków z 1 gr. nasienia			
	po 6 dniach		po 14 dniach		po 6 dniach		po 14 dniach		po 6 dniach		po 14 dniach	
	Warsz.	Hal.	Warsz.	Hal.	Warsz.	Hal.	Warsz.	Hal.	Warsz.	Hal.	Warsz.	Hal.
5186	76	68	81	74	144	125	162	143	72	63	81	72
5188	79	79	83	83	172	165	184	180	84	81	90	88
5189	70	65	79	72	120	110	140	130	66	61	72	72
5190	75	65	80	69	156	128	168	141	86	70	92	78
5191	92	87	94	90	205	177	212	189	102	88	106	95

Warszawska metoda kiełkowania nasion buraczanych ma tę wyższość nad metodą stosowaną w Hali, że o wiele lepiej uła-

twia dostęp powietrza do kiełkujących nasion — warunek nieodzowny dla otrzymania *wyniku maksymalnego*. Dość utarte pojęcie, jakoby wyniki, podawane przez Stację haleńską bardziej odpowiadały rezultatom, otrzymywanym przy uprawie polowej, jest o tyle błędne, że nigdy próba kiełkowania w laboratorjum nie może dać analogicznych warunków wzrostu, jakie nasienie znajduje w naturze. Nie jest to zresztą wcale jej celem, a jedynie rozpoznanie, czy dana próba nasienia posiada zdolność kiełkowania wogóle i w jakim stopniu. Próba laboratoryjna dążyć powinna do dania każdemu rodzajowi nasion *optymalnych warunków kiełkowania*, nie zaś silić się na odtworzenie zależnych od tylu rozmaitych okoliczności i zupełnie niemożlwych do naśladowania w laboratorjum warunków naturalnych. Laboratoryjna próba kełkowania dążyć powinna do ujawnienia całej zdolności wzrostowej nasienia w stopniu najwyższym.

Ocena nasion buraczanych należy bez kwestji do trudniejszych w praktyce laboratoryjnej. Już samo przygotowanie próby do kiełkowania wymaga całego szeregu zabiegów, jeśli wynik otrzymany ma być miarodajnym i pozbawionym cech przypadkowości. Nawet najbardziej renomowane stacje zagraniczne, jak np. w Wiedniu i w Magyár-Ovár na Węgrzech niezawsze stosują w tym względzie sposoby racjonalne. I tak np. w Wiedniu nie zwraca się uwagi na kłębki puste przy odbieraniu zanieczyszczeń, co wpływa na zwiększenie stopnia czystości próby, lecz oczywiście odbija się ujemnie na wyniku siły kiełkowania. Odwrotnie w Magyár-Ovar odbierane są nietylko kłębki puste, co jest słusznem, lecz i takie, w których jest tylko jedna komora z nasieniem, a trzy puste. Taki sposób postępowania wpływa na sztuczne podniesienie wyniku kiełkowania i tem właśnie tłomaczą się owe wysokie wyniki, z których słynie stacja węgierska. Oczywiście u nas unika się tak jednej ostateczności, jak i drugiej. Do zanieczyszczeń odbieramy tylko kłębki zupełnie pozbawione nasion, a wszystkie inne zakładamy do kiełkowania, przyczem stosunek ilości kłębków różnej wielkości w próbie, poddawanej kiełkowaniu, odpowiada takiemuż stosunkowi w otrzymanej do oceny próbce.

Niezmiernie ważną okolicznością dla prawidłowego przebiegu próby kiełkowanie jest zachowanie należytego stopnia wilgot-

ności. Nasienie buraczane zbyt wilgotnego środowiska nie znosi i zaraz nań reaguje.

Najlepszym dowodem staranności pracy i racjonalności stosowanych przez nas metod oceny posłużyć może to, że w ostatnim konkursie oceny nasion buraczanych w r. 1912/13, dokonanym z inicjatywy Związku Zawodowego Cukrowni Król. Polskego,[1]) wyniki Stacji Warszawskiej z pomiędzy sześciu Stacji Oceny Nasion, które przyjęły udział w konkursie (Halle, Magyár-Ovár i trzy pracownie w Kijowie), najbardziej odpowiadały liczbom średnim, t. j. najlepiej charakteryzowały prawdziwą wartość ocenianych nasion.

W zanieczyszczeniu nasion buraczanych znajdywano nasiona następujących chwastów i innych roślin: ziarna zbóż (pszenica, żyto, owies, jęczmień), owies głuchy, rdesty (powojowaty, wielokłosowy, plamisty, ostrogorzki), konopie, łopucha, ognicha, wyka szorstka, seradela, len, nawrót polny, farbownik lekarski, przytulia czepna, chaber i in.

(patrz zestawienie XX, XXI i XXII).

20. Drzewa i krzewy leśne.

Na szczególną uwagę zasługuje jedna próba nasienia sosny amerykańskiej (Nr. protok. 1396 z r. 1913/14) ze względu na nadzwyczaj powolny przebieg kiełkowania. Próbę założono dnia 29.I, 1914 r. na aparacie duńskim i równolegle w termostacie szafkowym przy umiarkowanym dostępie światła przy zmiennej temperaturze (20° C. i 30° C.). W przeciągu pierwszych sześciu tygodni, t. j. w terminie, służącym zazwyczaj do oznaczenia siły kiełkowania tego rodzaju nasion, wykiełkowało w termostacie szafkowym 21%. Ponieważ ziarna pozostałe w obydwóch termostatach były na ogół zdrowe, zatrzymano próby w kiełkowaniach nadal i od czasu do czasu odbierano ziarna kiełkujące. W rezultacie po upływie roku od czasu założenia próby w termostacie szafkowym wykiełkowało 76% ziarn, na aparacie zaś duńskim 71%. Oto szczegółowy przebieg kiełkowania próby powyższej:

[1]) L. Garbowski, „W kwestji wyboru metody przy ocenie nasienia buraczanego", Gazeta Cukrownicza r. 1913.

Zestawienie wyników oceny nasion roślin oleistych (XX). Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Rzepak letni *Brassica napus oleifera annua*	3	99,0	99,6	98,5	3	95	98	89	3	94,0	97,0	88,6
2. Len *Linum usitatassimum*	1	97,3	—	—	1	90	—	—	1	87,6	—	—
3. Lnianka *Camelina sativa*	1	97,2	—	—	1	98	—	—	1	95,3	—	—
Rok 1913/14.												
1. Rzepak ozimy *Brassica napus oleifera biemalis*	—	—	—	—	1	97	—	—	—	—	—	—
2. Rzepak letni *Brassica napus oleifera annua*	—	—	—	—	1	96	—	—	—	—	—	—
3. Len *Linum usitatissimum*	3	99,1	99,6	98,3	5	90	98	74	3	87,9	97,6	72,7
Rok 1914/15.												
1. Rzepak *Brassica napus oleifera*	—	—	—	—	1	87	—	—	—	—	—	—
2. Len *Linum usitatissimum*	—	—	—	—	2	99	99	99	—	—	—	—

19. Rośliny warzywne i lecznicze.

Zestawienie wyników oceny nasion roślin warzywnych i leczniczych (XXI). Rok 1912/13.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Pietruszka . . . . *Petroselinum sativum.*	7	98,5	99,4	97,4	11	55	71	42	7	57,6	70,4	40,9
2. Kmin pospolity . . . . . . *Carum carvi.*	1	97,8	—	—	1	91	—	—	1	89,0		—
3. Koper pospolity . . . . . . *Anethum graveolens.*	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
4. Sałata . . . . *Lactuca sativa.*	—	—	—	—	2	10	18	2	—	—	—	—
5. Selery. . . . . *Apium graveolens.*	—	—	—	—	1	28	—	—	—	—	—	—
6. Rzodkiewka . . . . *Raphanus sativus.*	—	—	—	—	2	59	64	54	—	—	—	—
7. Cebula . . . . *Allium cepa.*	1	99,0	—	—	3	58	84	44	1	83,2	—	—
8. Ogórki . . . . *Cucumis sativus.*	4	100	100	100	6	88	96	83	4	89,0	96,0	83,0
9. Cykorja . . . . *Cichorium Intybus.*	1	97,0	—	—	1	76	—	—	1	73,7	—	—

Rok 1913/14.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Pietruszka *Petroselinum sativum*,	1	97,2	—	—	5	59	81	31	1	67,2	—	—
2. Kmin pospolity *Carum carvi.*	—	—	—	—	3	80	95	69	—	—	—	—
3. Kmin włoski *Cuminum cyminum.*	—	—	—	—	1	55	—	—	—	—	—	—
4. Koper pospolity *Anethum graveolens.*	—	—	—	—	2	33	37	29	—	—	—	—
5. Koper włoski *Anethum Foeniculum.*	—	—	—	—	1	57	—	—	—	—	—	—
6. Czarnuszka. *Nigella sativa.*	—	—	—		1	78	—		—	—	—	—
7. Sałata. *Lactuca sativa.*	—	—	—	—	1	82	—	—	—	—	—	—
8. Dzięgdzierzawa. *Datura stramonium.*	—	—	—	—	1	99	—	—	—	—	—	—

Rok 1914/15.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Kmin pospolity *Carum carvi.*	—	—	—	—	1	70	—	—	—	—	—	—
2. Koper pospolity *Anethum graveolens.*	—	—	—	—	1	45	—	—	—	—	—	—
3. Cebula *Alium cepa.*	—	—	—	—	1	87	—	—	—	—	—	—
4. Ogórki *Cucumis sativus.*	—	—	—	—	1	100	—	—	—	—	—	—

Zestawienie wyników oceny nasion drzew i krzewów leśnych r. 1912/13. (XXII).

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0	Ilość prób	Średnio 0/0	Maxim. 0/0	Minim. 0/0
1. Akacja . . . . *Robinia pseudoacacia*	4	97,2	98,8	93,3	4	77	97	56	4	76,2	95,6	55,3
2. Jodła . . . . *Abiesialba*	3	94,6	98,2	90,9	3	30	47	17	3	28,9	46,1	16,1
3. Modrzew . . . . *Larix europaea*	6	79,0	85,0	71,0	6	36	46	26	6	29,0	37,8	18,5
4. Olsza czarna . . . . *Alnus glutinosa*	2	51,2	54,8	47,5	2	15	23	7	2	8,0	12,6	3,3
5. Sosna pospolita . . . . . . *Pinus silvestris*	20	97,2	99,3	91,3	21	62	90	40	23	61,5	89,4	39,7
6. Sosna austryacka . . . . . . *Pinus austriaka*	3	97,9	98,6	97,4	4	63	82	51	3	65,5	80,1	50,3
7. Sosna amerykańska . . . . . *Pinus strobus*	1	92,3	—	—	1	44	—	—	1	40,6	—	—
8. Sosna krzaczasta . . . . . . *Pinus banksiana*	1	98,3	—	—	1	95	—	—	1	93,4	—	—
9. Sosna smołowcowa . . . . . *Pinus rigida*	1	92,3	—	—	1	69	—	—	1	63,7	—	—
10. Świerk . . . . *Picea excelsa*	8	97,9	99,5	95,8	9	57	86	15	8	56,6	73,2	14,6
11. Żarnowiec . . . . *Spartium scoparium*	2	97,7	98,0	97,3	3	57	89	18	2	52,1	86,6	17,6

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Akacja . . . . *Robinia pseudoacacia*	2	97,3	97,4	97,1	5	85	100	61	2	73,3	86,7	59,8
2. Brzoza . . . . *Betula alba*	—	—	—	—	1	11	—	—	—	—	—	—
3. Jabłoń syberyjska . . . . *Pirus malus*	—	—	—	—	1	17	—	—	—	—	—	—
4. Jodła . . . . *Abies alba*	—	—	—	—	2	3	4	2	—	—	—	—
5. Modrzew . . . . *Larix europaea*	3	87,6	97,1	79,0	6	40	47	32	3	32,4	36,0	25,3
6. Olsza biała . . . . *Alnus incana*	—	—	—	—	1	35	—	—	—	—	—	—
7. Olsza czarna . . . . *Aluus glutinosa*	1	52,5	—	—	1	68	—	—	1	35,7	—	—
8. Sosna pospolita . . . . . *Pinus silvestris*	14	95,0	98,8	81,4	38	73	91	26	14	72,1	89,9	56,3
9. Sosna austrjacka . . . . . *Pinus austriaca*	—	—	—	—	4	74	91	50	—	—	—	—
10. Sosna amerykańska . . . . *Pinus strobus*	—	—	—	—	1	76	—	—	—	—	—	—
11. Świerk . . . . *Picea excelsa*	6	95,1	97,4	91,2	14	73	98	59	6	71,9	95,4	56,5
12. Żarnowiec miotłowy . . . *Spartium scoparium*	—	—	—	—	4	89	95	81	—	—	—	—

Rok 1914/15.

Nazwa gatunku lub odmiany	Czystość				Kiełkowanie				Wartość użytkowa			
	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %	Ilość prób	Średnio %	Maxim. %	Minim. %
1. Akacja . . . . *Robinia pseudoacacia*	1	80,0	—	—	4	86	96	65	1	63,7	—	—
2. Brzoza . . . . *Betula alba*	—	—	—	—	1	16	—	—	—	—	—	—
3. Modrzew . . . . *Larix europaea*	1	86,9	—	—	3	28	36	21	1	24,3	—	—
4. Sosna pospolita . . . . . . *Pinus silvestris*	2	92,2	96,5	87,8	8	56	80	35	2	48,0	58,9	37,0
5. Sosna austrjacka . . . . . . *Pinus austriaca*	—	—	—	—	2	60	76	44	—	—	—	—
6. Sosna amerykańska . . . . . *Pinus strobus*	—	—	—	—	2	14	15	12	—	—	—	—
7. Sosna smołowcowa . . . . . *Pinus rigida*	—	—	—	—	1	84	—	—	—	—	—	—
8. Sosna Banka . . . . *Pinus banksiana*	—	—	—	—	1	86	—	—	—	—	—	—
9. Świerk . . . . *Picea excelsa*	3	91,4	94,2	87,9	7	70	89	28	3	55,0	69,9	26,4
10. Jesion . . . . *Fraxinus excelsior*	—	—	—	—	1	0	—	—	—	—	—	—
11. Żarnowiec . . . . *Spartium scoparium*	—	—	—	—	3	81	90	77	—	—	—	—

(TABLICA XXIII).

№ protok. 1396. *Sosna amerykańska.*

Wysadzono dn. 29-I 1914 r.

Dnia	Odebrano ziarn kiełkujących			
	Aparat duński		Term. szafkowy	
	a	b	a	b
14 lutego 1914 r.	2	3	12	13
19 " " "	2	—	2	2
23 " " "	—	—	5	3
5 marca " "	2	2	—	3
19 " " "	—	2	—	1
21 kwietnia " "	2	—	2	3
28 " " "	1	1	2	3
2 maja " "	3	—	1	2
15 " " "	3	4	1	2
28 " " "	5	6	1	1
8 czerwca " "	2	9	4	7
30 " " "	1	2	—	2
11 lipca " "	4	3	1	1
18 " " "	—	1	1	2
28 " " "	—	1	2	—
7 sierpnia " "	—	2	3	4
13 " " "	1	2	4	5
19 " " "	1	3	5	1
28 " " "	1	—	2	—
7 września " "	2	1	4	—
28 " " "	1	1	—	—
12 listop. " "	2	3	7	3
16 " " "	2	8	6	9
21 " " "	18	10	8	8
27 " " "	10	4	1	1
9 grudnia " "	—	2	—	2
12 stycznia 1915 r.	—	1	—	—
7 lutego " "	2	3	—	—
22 " " "	1	—	—	—
Wykiełkowało w sumie	68	74	74	78

Najwyższą energję kiełkowania ujawniło nasienie, jak widzimy, dopiero w listopadzie. W wypadku niniejszym mamy prawdopodobnie do czynienia również ze zjawiskiem „dojrzewania następczego", jak to stwierdziliśmy wyżej dla niektórych prób jęczmienia.

21. Wyniki oceny pasz treściwych.

W przeciągu trzech lat sprawozdawczych poddano w Warszawskiej Stacji Oceny Nasion 28 prób pasz treściwych badaniu mikroskopowo-botanicznemu. Było w tem:

Otrąb pszennych — 7 prób,
Otrąb żytnich — 4 próby,
Mąka pszenna — 1 próba,
Makuchów słonecznikowych — 9 prób,
Makuchów lnianych — 3 próby,
Makuchów palmowych — 2 próby,
Makuchów rzepakowych — 2 próby.

Jedna próba otrąb żytnich (Nr. protok. 2714 z r. 1913/14) zawierała domieszkę popiołu w ilości 7%; w makuchu lnianym (Nr. protok. 3371 z r. 1912/13) znaleziono 7,4% piasku. Obok tych dwóch wypadków wyraznego zafałszowania trafiały się, szczególnie pomiędzy otrębami, próby, silnie zaśmiecone szkodliwymi dla inwentarza odpadkami od czyszczenia zbóż i zawierające pomiędzy innemi w dość znacznej ilości sporysz, kąkol, ogniehę i t. p. Próbki takie otrzymuje Stacja najczęściej już po dokonanej próbie karmienia inwentarza i po stwierdzeniu jakiegoś, czy to przypadku zatrucia, czy też wstrętu do przyjmowania danego pokarmu. Wogóle dział oceny botanicznej pasz treściwych, tak ważny dla racjonalnej hodowli i wprowadzony w Stacji Warszawskiej od szeregu lat (1894 r.) nie rozwija się prawie wcale. Przypisać to należy niedostatecznemu uświadomieniu sobie ważności tego rodzaju oceny w sferach rolniczych i hodowlanych.

22. Działalność dydaktyczna i piśmiennicza.

Obok oceny nasion i pasz treściwych dla potrzeb handlu i rolnictwa w roku sprawozdawczym 1913/14 Warszawska Stacja Oceny Nasion niejednokrotnie przyjmowała charakter instytucji dydaktycznej, dając możność zapoznać się z techniką oceny nasion kierownikom rolniczych zakładów i pól doświadczalnych. I tak w r. 1913/14 odbyli dłuższą lub krótszą praktykę w Stacji Warszawskiej następujący p.p.: Z. Starzyński, b. wychowaniec Wydziału rolniczego Wszechnicy Jagiellońskiej w Krakowie i Piotrowsko-Razumowskiej Akademji rolniczej w Moskwie, kierownik pola doświadczalnego Sekcji Rolnej przy Podolskiem Towarzystwie rolniczem, S. Krzyżanowski, b. wychowaniec Kursów Rolniczych Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, asystent stacji doświadczalnej rolniczej w Bejsagole w gub. Ko-

wieńskiej; K. Lentz, inżynier-agronom, kierownik stacji rolniczej doświadczalnej w Poturzynie w gub. Lubelskiej; M. Komar, kierownik takiej samej stacji w Łęczycy i następujący kierownicy pól doświadczalnych: p. M. Pajewski w Czersku, p. M. Kopczyński w Szymanowie, p. M. Szadurski w Szkaradzie, p. A. Kwieciński w Michałowie, p. E. Detkens w Łowiczu i p. S. Kolasiński w Płocku.

W kwestjach, dotyczących oceny nasion i pasz treściwych kierownik stacji ogłosił szereg artykułów w następujących wydawanych w Warszawie pismach rolniczych i innych: „*Gazeta Rolnicza*", „*Przewodnik Kółek i Spółek Rolniczych*", „*Gazeta Cukrownicza*", „*Burak*", „*Ogrodnik*" i w wydawanym w Wilnie „*Tygodniku Rolniczym*".

Kierownik Stacji Oc. Nas. wykładał kurs nasionoznawstwa i prowadził ćwiczenia praktyczne z zakresu tego przedmiotu na Kursach Przemysłowo-Rolniczych Muzeum Przemysłu i Rolnictwa.

23. Stosunki z instytucjami pokrewnemi.

Warszawska Stacja Oc. Nas. w okresie sprawozdawczym zawiązała bliższe stosunki z instytucjami pokrewnemi w Zürichu, w Kopenhadze, w Monachjum i w Hamburgu. Zaszczycili Warszawską Stację Oc. Nas. odwiedzinami p.p.: K. Dorf-Petersen, dyrektor Stacji Oceny Nasion w Kopenhadze, S. Sörensen, konsultant Związku Centralnego duńskich stowarzyszeń rolniczych, M. Iwanow, kierownik Stacji Oceny Nasion Ziemstwa gubernjalnego w Woroneżu i J. Lec-Zapartowicz, kierownik Sekcji Rolnej Podolskiego Towarz. Rolniczego.

24. Normy dobroci nasion.

Jedną z najważniejszych prac, wykonanych w Warszawskiej Stacji Oc. Nasion w okresie sprawozdawczym było opracowanie i ogłoszenie „*norm dobroci*" pspolitych nasion rolniczych, warzywnych i leśnych. Normy te, t. j. liczby przeciętne dla czystości i siły kiełkowania, jakie wykazywać powinien dany gatunek nasienia, ułatwiają wszystkim, ktokolwiek styka się z materjałem nasiennym, określenie istotnej wartości tego materjału na podstawie wyników badania w Stacji Oceny Nasion.

Jako podstawa przy układzie przytoczonych niżej norm, posłużyły oznaczenia warszawskiej Stacji oceny nasion w okresie ostatnich 6-u lat. Oprócz tego brano pod uwagę normy, przyjęte we Lwowie, we Wrocławiu, w Wiedniu, a także liczby przeciętne z niezliczonych oznaczeń Stacji w Zurychu, Hamburgu i innych.

Chcąc możliwie wszechstronnie zaspokoić potrzeby zarówno rolnictwa, jak i handlu nasiennego, podano dla każdego gatunku po trzy liczby, zarówno dla czystości, jak i dla siły kiełkowania:

a) normy średnie, dla nasion przeciętnie dobrych, otrzymane na podstawie odpowiednich liczb przeciętnych z oznaczeń Stacji oceny nasion w okresie ostatnich 6-u lat;

b) normy wysokie, dla nasion doborowych (np. selekcyjnych);

c) normy najniższe, dopuszczalne dla nasion, używanych do siewu.

TABLICA XXIV.

Normy dobroci pospolitych nasion rolniczych, warzywnych i leśnych.

RODZAJ NASIENIA	Czystość			Siła kiełkowania		
	norma			norma		
	wysoka	średnia	najniższa	wysoka	średnia	najniższa
A. Zboża:						
Żyto	99,5	98,5	95	95	92	80
Pszenica	99,5	98,5	96	95	93	80
Jęczmień	99,5	98,5	96	98	94	85
Owies	99	97,5	95	93	90	80
Gryka	98	93	90	96	90	80
Proso	98	95	90	94	87	76
B. Strączkowe:						
Groch	98	95	92	97	90	80
Wyka siewna	96	90	85	98	90	82
„ piaskowa	90	80	70	90	85	75
Peluszka	98	94	90	98	95	85
Łubin niebieski	98	95	90	90	75	70

RODZAJ NASIENIA	Czystość			Siła kiełkowania		
	norma			norma		
	wysoka	średnia	najniższa	wysoka	średnia	najniższa
Łubin żółty	98	95	90	90	73	68
„ trwały	97	92	90	87	75	70
Bobik	98	95	92	96	90	87
C. Motylkowe pastewne:						
Koniczyna czerwona	97	93	90	90	85	80
„ biała	95	88	80	87	82	75
„ szwedzka	96	92	84	90	85	80
Inkarnatka	97	94	90	92	85	80
Lucerna francuska	98	96	90	96	90	85
„ chmielowa	96	90	80	92	85	80
Seradela	95	90	80	88	75	65
Esparceta	96	93	88	85	75	65
Przelot	95	85	80	85	75	70
Nostrzyk	95	92	88	80	65	60
Komonica pospolita	95	92	90	85	75	65
„ błotna	93	90	85	85	75	65
D. Trawy:						
Brzanka łąkowa (tymotka) . . .	96	90	86	96	92	80
Grzebienica pospolita	95	90	85	90	75	60
Kostrzewa łąkowa	95	85	75	95	90	82
„ owcza	85	72	65	85	70	60
„ czerwona	85	72	65	85	70	60
„ trzcinowata	92	85	75	90	80	70
Mietlica rozłogowa	90	82	75	95	86	75
Mozga trzcinowata	92	85	75	70	65	55
Owsik złocisty	75	72	60	80	70	55
Rajgras angielski	95	85	75	98	95	85
„ włoski	95	85	75	98	95	85
„ francuski	90	75	65	90	85	75
Stokłosa bezostna	80	70	60	92	80	70
Tonka wonna	95	90	80	70	55	40
Trawa kupkowa (kupkówka) . .	85	75	60	90	80	65
Trawa miodowa (kłosówka wełnista)	80	65	60	85	70	60
Wiechlina łąkowa	90	80	60	75	65	55

RODZAJ NASIENIA	Czystość			Siła kiełkowania		
	norma			norma		
	wysoka	średnia	najniższa	wysoka	średnia	najniższa
Wiechlina szorstka	92	82	65	85	75	60
„ gajowa	90	80	60	80	70	58
Wyczyniec łąkowy (lisi ogon)	80	70	60	85	65	55
E. Okopowe, oleiste i in.						
Marchew	90	85	80	75	63	55
Brukiew	99	97	94	95	88	80
Rzepa	99	97	94	95	88	80
Kapusta	98	95	90	90	80	70
Rzepak ozimy	98	95	92	96	90	80
„ letni	98	95	92	96	90	80
Gorczyca	98	92	85	95	85	78
Len	98	95	90	95	90	80
Konopie	98	95	92	95	85	80
Cykorja	95	90	80	85	75	65
Sporek	98	95	90	90	80	72
Koński ząb	96	94	90	90	85	75

RODZAJ NASIENIA	a) cukrowe		b) pastewne		c) ćwikłowe	
	norma		norma		norma	
	średnia	najniższa	średnia	najniższa	średnia	najniższa
F. Buraki:						
Czystość	97	95	96	94	96	94
Ilość procentowa kłębków kiełkujących	—	75	75	70	70	65
Ilość kiełków z 1-go gr. kłębków po 14 dniach	—	70	60	50	90	80
Zawartość suchej masy	85	83	85	83	85	83

RODZAJ NASIENIA	Czystość			Siła kiełkowania		
	norma			norma		
	wysoka	średnia	najniższa	wysoka	średnia	najniższa
G. Rośliny warzywne:						
Pietruszka	96	90	80	75	60	50
Pasternak	96	90	80	65	50	45
Kmin	96	90	80	75	60	50
Koper	96	90	80	60	50	40
Selery	95	85	75	75	65	55
Fasola	98	95	90	95	85	75
Soczewica	98	95	92	97	90	80
Cebula	90	85	80	85	70	50
Ogórki	95	90	85	90	85	80
Rzodkiewka	98	95	92	90	75	60
Szczaw	98	95	92	85	75	65
Szpinak	95	90	85	75	65	55
Sałata	98	95	92	85	80	70
Mak	95	90	85	95	90	85
Słonecznik	98	95	92	95	90	85
Rzerzucha	98	95	92	98	95	90
Czarnuszka	95	90	85	96	92	85
Tytoń	98	95	92	90	75	70
Dynia	95	90	85	90	85	80
H. Drzewa leśne:						
Akacja	98	95	90	90	75	65
Żarnowiec	98	95	90	85	70	60
Dąb	98	95	92	75	65	60
Brzoza	40	30	20	25	15	10
Olsza	70	60	50	35	25	20
Klon	90	85	80	50	40	30
Buk	90	85	80	50	40	30
Wiąz	80	60	50	40	30	25
Jesion	90	85	75	60	50	40
Grab	95	90	85	35	30	25
Sosna pospolita	95	90	85	85	70	60
„ austrjacka	95	90	85	80	65	55
„ amerykańska	95	90	85	70	60	50
Świerk	95	90	85	85	70	60
Jodła	90	85	80	25	20	15
Modrzew	85	80	70	45	35	30

Kierując się wskazanemi normami przy żądaniu odpowiednich gwarancyj liczbowych dla danego towaru, kupujący ma zawsze możność sprawdzenia jego dobroci i przekonania się, czy istotne własności danego nasienia w samej rzeczy gwarancji odpowiadają. Daje to rolnikowi możność kontroli wartości kupowanych nasion przed ich użyciem, kontroli nie pozornej, lecz dokładnej, opartej na wynikach liczbowych ścisłego doświadczenia.

Na propozycję Wydziału Doświadczalno-Naukowego Centralnego Towarzystwa Rolniczego w określeniu powyższych norm przyjęli udział przedstawiciele następujących instytucyj: Sekcji Nasiennej Centr. Towarz. Rolniczego, Stacji Doświadczalnej Zgromadzenia Piwowarów w Warszawie, Stacji Ochrony Roślin, Towarzystwa Ogrodniczego Warszawskiego i Stacyj doświadczalnych rolniczych w Sobieszynie i w Kutnie; przewodniczył obradom zasłużony założyciel Warszawskiej Stacji Oceny Nasion prof. dr. A. Sempołowski. W ciągu 34 lat działalności Warszawskiej Stacji Oceny Nasion tylko dwa razy ogłoszone zostały *„normy dobroci“* nasion, pierwszy raz przez d-ra A. Sempołowskiego w sprawozdaniu z r. 1890/1 (wyczerpanem) i po raz drugi przez Z. Zielińskiego w sprawozdaniu z r. 1899/90. Znaczny okres czasu, który upłynął od ogłoszenia ostatnich *„norm“*, wymagał ich ponownego opracowania na podstawie nowego materjału, co też zostało wykonanem [1]).

---

[1]) Dr. L. Garbowski. „Jak kupować nasiona“, Gazeta Rolnicza 1914 r., Nr.Nr. 8 i 9.

CZĘŚĆ II.

Stacje oceny nasion zagranicą.

Sprawozdanie z podróży, odbytej w czasie pomiędzy 24/VI i 14/VIII 1913 roku.

Sposoby laboratoryjne oceny materjału nasiennego wymagają możliwego ujednostajnienia metod, stosowanych w różnych pracowniach, dla otrzymywania zgodnych wyników. Uznanie tej potrzeby doprowadziło do wydania pewnych ogólnie obowiązujących przepisów badania, jak naprz. przepisy Związku Stacyj doświadczalnych w Niemczech. Z drugiej jednak strony powszechne stosowanie jednakowych sposobów badania grozi zastojem w ulepszaniu samej techniki badań. Dla racjonalnej oceny nasion jest to szczególnie niebezpieczne. Właśnie w Niemczech, gdzie najwcześniej skodyfikowano — że tak powiem — metodykę badania nasiennego i gdzie odstępstwa od istniejącego prawa są niedopuszczalne, najwcześniej też następuje zastój na omawianem polu. Tymczasem w sąsiednich wysoko zagospodarowanych krajach — w Szwajcarji, w Danji, w Holandji — widzimy dążność nieustającą do ulepszania metod oceny, do nadania jej większej ścisłości, do prowadzenia jej nie podług szablonu, lecz racjonalnie. To też dziś trudno byłoby postawić Stację Oceny nasion na wysokości zadania, posiłkując się samymi tylko wzorami niemieckimi. Trzeba jechać po nie dalej — do wymienionych wyżej krajów, skąd i pierwszorzędne stacje doświadczalne niemieckie zapożyczają urządzeń laboratoryjnych i metod badania. Właśnie potrzeba skoordynowania pracy warszawskiej Stacji oceny nasion z pracą stacyj zachodnio-europejskich tak przez ujednostajnienie

metod badania w tych wypadkach, gdzie jest ono wskazane, jako też przez zróżnicowanie ich w innym wypadku, przedsięwzięta została podróż, której następstwem była odpowiednia reorganizacja instytucji warszawskiej na podstawie zebranego, a niżej opisanego materjału.

W okresie sprawozdawczym zwiedzono ważniejsze stacje oceny nasion, a także niektóre instytucje, stojące w bezpośrednim z nimi związku w Austrji, Szwajcarji, Belgji, Holandji, Danji i w Niemczech. W sprawozdaniu niniejszem zestawiam zebrany materjał nie w porządku kolejnym zwiedzanych przeze mnie zakładów, lecz dla każdego kraju zosobna. Zacznę od instytucyj *austro-węgierskich.*

a) Austro-Węgry.

Węgry są jednym z nielicznych krajów, gdzie handel nasienny podlega pewnym przepisom i ograniczeniom prawnym. Odbija się to na działalności Stacji oceny obydwóch połów monarchji, jakkolwiek w samej Austrji takie przepisy prawne dotychczas nie istnieją. Mianowicie od r. 1892 obowiązuje na Węgrzech prawo, grożące karą do 200 koron za handel nasieniem koniczyny i lucerny, zawierającem kaniankę. Wskutek tego większość nasion tego rodzaju podlega plombowaniu przez Stacje oceny. Plombowanie i badanie plombowanych nasion roślin koniczy nowych stanowi też jedną z najważniejszych czynności zarówn centralnych zakładów w Wiedniu i w Budapeszcie, jak i prowincjonalnych — w innych miastach monarchji.

Osobny personel wykonywa tę czynność przy większych składach nasion, gdzie rozporządza w bezpośrednim związku z składem stojącemi małemi pracowniami. Pobieranie próby przeciętnej z partji od 3 do 10 worków odbywa się w ten sposób, że z każdego worka próbnikiem (sztecherem) z różnych miejsc wyciąga się około 1½ kg. nasienia. Próby te podlegają starannemu przemieszaniu i średnia próbka wagi około 300 gr. (dla koniczyny czerwonej, lucerny i t. p.) jest badaną na miejscu. Nasion drobnych (koniczyny białej, szwedzkiej), badane są ilości mniejsze mianowicie około 100 gr.

Czasami wysypują całą zawartość partji na podłogę, przerabiają i próbkę przeciętną biorą z kupy otwartej z kilku miejsc.

Jeśli próbka nie zawiera kanianki, nasienie posiada normalną czystość, wygląd zdrowy i nie zdradza pochodzenia amerykańskiego, wtedy partja cała opatrzoną zostaje plombami. Nasiona pochodzenia południowo-europejskiego (włoskie, południowo-francuskie) podlegają plombowaniu z odpowiednią adnotacją o ich pochodzeniu.

Jeśli składnik zamierza sprzedać ilość mniejszą od jednego worka (100 kg.), wtedy w obecności urzędnika Stacji plomby mogą być zdjęte, nasienie przesypane do mniejszych worków i nanowo oplombowane.

Jednocześnie z badaniem na kaniankę, oznacza się zazwyczaj czystość i — na życzenie — siła kiełkowania.

Opłata za plombowanie i badanie na kaniankę wynosiła (we Lwowie):

1) Za umowę 1 kor.
2) Za badanie od próby 2 kor.
3) Za plombowanie od centnara (1 worka) 50 hal.

Prócz tego, pobiera asystent wynagrodzenie od godziny, a także djety i zwrot kosztów podróży przy wyjazdach na prowincję.

Stacja wiedeńska bada zazwyczaj jedną próbę z każdych 5-ciu worków partji, lub też z każdego worka zosobna. I tu, jak zresztą i w innych stacjach austrjackich, świadectwo dotyczy normalnej czystości (nie mniejszej od 96%) i normalnej siły kiełkowania. Jeśli próbka wykazuje znaczniejszą ilość ziarn podejrzanej wartości, to świadectwa są zatrzymywane aż do wyniku badania na kiełkowanie.

Jeśli kanianka znajdzie się tylko w pewnej części worków danej partji, to inne świadectwa dla reszty worków tej samej partji są zwracane. W każdym razie, jeśli więcej, niż $1/3$ grup pięcioworkowych wykaże kaniankę, to podlega dyskwalifikacji cała partja.

Przy badaniu na kaniankę całą otrzymaną próbkę przesiewają przez sita druciane Nr.Nr. 18 i 19, t. j. mające po 18, wzgl. po 19 otworów na jednym calu długości. Przesiewanie odbywa się albo mechanicznie, np. popędem elektrycznym (Lwów, dawniej Wiedeń), albo ręcznie (Praga, Budapeszt, Wiedeń).

Jeśli próba nadesłana do zbadania waży więcej, niż 250 gr. (koniczyna czerwona, lucerna i t. p.) lub 100 gr. (nasiona drobne), to stosuje się taksa podwójna, względnie wielokrotna.

O rozpowszechnieniu w Austrji czynności plombowania nasion, jako gwarancji ich czystości co do kanianki, świadczą następujące cyfry, wyjęte ze sprawozdań rocznych stacji oceny nasion: w Wiedniu w r. 1912 oplombowano 13468 worków, we Lwowie — 4697. W Pradze plombują rocznie 6 — 7000 worków. Najbardziej jednak czynną jest pod tym względem stacja w Budapeszcie, gdzie liczba plombowanych rocznie worków dochodzi do 40,000.

Prawo z r. 1892 przyczyniło się znakomicie do spotęgowania czynności badawczej na Węgrzech. I tak np. w Budapeszcie liczba badań w roku tym wzrosła więcej, niż wdwójnasób w porównaniu z rokiem 1891 (z 3783 na 8006).

Drugim bodźcem do wzmożenia działalności stacyj oceny nasion było prawo z r. 1895, grożące karą do 2 miesięcy więzienia lub grzywną do 600 kor. za fałszowanie produktów rolniczych, jak również za sprzedaż produktów fałszowanych. Od nasion, będących w handlu, wymaga się aby były ściśle oznaczone tak co do gatunku, pochodzenia, jakoteż swych własności, t. j. czystości i siły kiełkowania. Państwowe zakłady oceny nasion mają prawo poddawać kontroli będący przedmiotem handlu materjał wszędzie, gdziekolwiek się on pojawi, biorąc próbki podług przepisu i sporządzając odpowiednie protokóły. Dopuszczalną granicę wahań wartości użytkowej dla traw przyjęto 10%, dla innych nasion — 5%.

Prawo ostatnie miało podobny wpływ na wzrost ilości badań stacyj austrjackich, jak prawo z r. 1892. Stacja w Budapeszcie wykonała w r. 1897-ym 26146 badań, podczas gdy w r. 1896 wykonano 19471.

1. *Budapeszt.* Pod względem urządzenia wewnętrznego z pomiędzy zwiedzonych przeze mnie stacyj oceny nasion w Austrji, odpowiednio do zakresu swej działalności, zwracają na siebie uwagę zakłady centralne — w Wiedniu i w Budapeszcie. Szczególnie imponuje bogactwem urządzeń i przestronnością swego pomieszczenia *Stacja budapeszteńska.* Zajmuje ona osobny gmach jednopiętrowy z osobnemi pomieszczeniami dla oznaczania

czystości, dla badań na kaniankę, prowadzenia czynności biurowych i t. p. Kiełkowanie odbywa się w dwóch pokojach — termostatach częściowo na świetle — na płytkach z białej gliny silnie wypalanych, lecz niepolewanych, na sposób szwajcarski, lub też na kiełkowniku duńskim, częściowo w ciemności, w szafkach termostatowych, na bibule. Płytki gliniane po parokrotnem użyciu czyszczą papierem szmerglowym na osobnym przyrządzie wirówkowym i dezynfekują w autoklawie w parze wodnej pod ciśnieniem.

Duży nacisk kładzie stacja budapeszteńska na popularyzację nasionoznawstwa przez rozpowszechnianie pięknych kolekcyj nasion. Stacja układa również i sprzedaje lub też rozdaje szkołom rolniczym zielniki traw i innych roślin pastewnych (cena zielnika 30 koron).

W obszernych pomieszczeniach dolnego parteru jest skład badanych próbek, z których niektóre przechowują się po 10 lat. Zwykły czas przechowywania próbek wynosi 2 lata.

2. *Magyar-Ovár*. Oprócz stacji budapeszteńskiej zwiedziłem na Węgrzech instytut fizjologji i patologji roślin przy wyższej szkole rolniczej w *Magyar-Ovár*, niedaleko granicy Austrji dolnej. W instytucie tym jest pomiędzy innemi specjalny dział dla badania chorób buraka cukrowego i zdrowotności nasion tej samej rośliny. Jest to obecnie centralne miejsce badania nasion buraczanych na Węgrzech. Ilość prób nasion buraczanych, badanych rocznie w M.-Ovár, dochodzi do 700.

Metoda badania różni się od przyjętej powszechnie metody stacji oceny nasion w Halli tem, że kiełkowanie odbywa się nie w ciemności, lecz na świetle, w piasku sterylizowanym w naczyniach Linharta, nie zaś na talerzach, jak to za przykładem Halli wprowadzono powszechnie w Niemczech. Podczas kiełkowania zwraca się szczególną uwagę na zdrowotność pojawiających się kiełków. Ilość chorych jest notowaną, przyczem zarówno przy zakładaniu próby, jak i podczas rewizji przebiegu kiełkowania daje się pilne baczenie na izolację każdej próby nasienia i niedopuszczenie przenoszenia zarazków z jednej na drugą. Określenie powodującego chorobę czynnika (grzybka) następuje przez kulturę zarazków z chorych kiełków na odpowiedniem podłożu.

W dziale chemicznym instytutu prowadzone są obecnie badania nad wapnem siarkowem, jednem ze skuteczniejszych środków przeciw niektórym chorobom grzybnym, np. przeciwko mącznia-kowi agrestowemu.

Oprócz stacji centralnej w Budapeszcie i instytutu w M.-Ovár były na Węgrzech do niedawna czynne jeszcze cztery stacje oceny nasion w miastach prowincjonalnych. Z nich w roku 1912 dwie, jako nieopłacające się, zostały zamknięte, tak, iż obecnie właściwych stacyj oceny nasion jest na Węgrzech trzy, nie licząc w to instytutu w M.-Ovár.

Czem stacja budapeszteńska dla Węgier, tem wiedeńska stacja oceny nasion nie jest dla krajów Austrji. Oddawna już przejawia się dążność krajów poszczególnych (Galicji, Czech) do wyzwolenia się z pod supremacji Wiednia i do wytworzenia własnych ognisk pracy kontrolnej. W każdym razie do dziś dnia stacja wiedeńska, rozporządzająca budżetem ponad 120000 koron rocznie, przy dochodach z opłat za badania, dochodzących zaledwie do 33000 koron, bogactwem środków znacznie przewyższa inne tego rodzaju zakłady krajów austrjackich.

3. *Wiedeń. Stacja wiedeńska* mieści się w osobnym gmachu piętrowym. Pracownie i biuro stacji znajdują się na parterze, na piętrze — mieszkanie kierownika.

Z Wiednia rozeszło się w swoim czasie dość wiele różnych przyrządów, mających służyć do ułatwienia żmudnej pracy przy ocenie nasion, np. przyrządy do oczyszczania koniczyny od kanianki, sita automatyczne z popędem elektrycznym do tego samego celu, przyrządzik do użytku przy badaniu koniczyny na kaniankę, inny — do oznaczania łuski w jęczmieniu i t. p. Rzecz znamienna, że większa część tych przyrządów została zarzucona i praca automatyczna zastąpiona pracą ręczną. Wszakże do ostatnich czasów Wiedeń celuje w dążeniach do zmechanizowania pracy przy badaniu nasion. I tak np. firma wiedeńska Rohrbecka sprzedaje od niedawna specjalny przyrząd do pobierania próby przeciętnej z większej próbki nasion buraczanych. Zasada konstrukcji tego przyrządu polega na tem, że nasienie z leja, do którego się je wsypuje, działaniem ślimaka, obracanego korbką ręczną, zostaje wysypywane strumieniem na szereg tacek; te ostatnie są kształtu klinowatego i mieszczą się wokrąg na tarczy, otrzymującej

ruch obrotowy przez połączenie z tą samą osią, która nadaje ruch ślimakowi. Tym sposobem nasienie, wysypując się z otworu ślimaka, rozrzuca się równomiernie np. na 10 tacek, tak, iż każda z nich przedstawia „przeciętną" próbę. Zależnie od wielkości całej próbki można wziąć do badania zawartość jednej lub paru tacek. Cena przyrządu 180 koron.

Metody badania, stosowane w Wiedniu, w niektórych wypadkach są odmienne, od przyjętych powszechnie w innych stacjach oceny nasion. Tak np. próżne kłębki nasion buraczanych nie są wybierane, jako zanieczyszczenie, lecz wysiewane wraz z kłębkami, mającymi ziarna. Tak samo płonne ziarna owsa nie są zaliczane do zanieczyszczenia, lecz dostają się wraz z pełnemi do kiełkownika.

Do kiełkowania buraków używane są w Wiedniu bardzo niepraktyczne naczynia szklane, kształtu talerzy. Inne nasiona zakładane są do termostatu wprost na tackach z twardej bibuły. Tacki te spoczywają bezpośrednio na półkach szafki termostatowej, utworzonych z listew szklanych

Oprócz bibuły jako środowisko kultury stosuje się jeszcze naturalny niesterylizowany piasek rzeczny.

Po za oceną nasion prowadzi stacja wiedeńska dość rozległą czynność doświadczalną z uprawą zbóż, roślin pastewnych i t. p., zarówno na własnych polach doświadczalnych, jak i u rolników.

4. *Praga czeska.* Drugie miejsce w szeregu stacji austrjackich po wiedeńskiej co do zakresu pracy przypada *Stacji oceny nasion czeskiej Rady kultury krajowej w Pradze.* Dawniej tworzyła stacja oceny nasion jedną z pracowni instytutu rolniczego techniki czeskiej. Większego społecznego znaczenia działalność jej w owym czasie nie posiadała. Dopiero po usamodzielnieniu się instytucji i przejściu jej pod zwierzchnictwo Rady kultury krajowej zaczęła się ona rozwijać pomyślniej i większej nabierać żywotności. Dziś praska Stacja Oceny nasion ma dla Czech pierwszorzędne znaczenie, wykonywując rocznie do 8.000 badań. I tu, jak w innych stacjach Austro-Węgier, plombowanie i badanie nasion, mogących zawierać kaniankę, stanowi jedną z główniejszych czynności stacji. Stacja praska pomiędzy innemi wykonywa dość znaczną ilość badań nasion buraczanych zarówno dla czeskich cukrowni, jak i przysyłanych z zagranicy. Do prowadzenia kiełkowania

nasion buraczanych jest osobny pokój — termostat z fontanną do nasycania powietrza parą wodną i z piecykiem gazowym, połączonym z termoregulatorem dla doprowadzania temperatury do odpowiedniej wysokości. Na półkach z siatki drucianej umieszcza się talerze z próbkami do kiełkowania. W badaniu przebiegu kiełkowania nasion buraczanych stacja praska dochodzi do możliwego stopnia dokładności, notując nietylko ogólną ilość kiełków danej próbki, lecz segregując kłębki podług ilości wyrosłych kiełków. Osobno obliczają kłębki, co wypuściły po 1 kiełku, osobno takie, co mają po 2 kiełki i t. d. — każdy rodzaj przesadza się osobno. Celem ma tu być ułatwianie kontroli, mianowicie ilość zanotowanych w sprawozdaniu kiełków odpowiadać musi ilości pustych miejsc w kłębkach.

Do brania próby przeciętnej służy opisany wyżej przyrząd ślimakowy Rohrbecka.

Kiełkowanie innych nasion odbywa się w termostatach systemu Weinzierla z tą zmianą, że zamiast łatwo łamliwych listew szklanych, mają one nieruchome półki z grubych rur szklanych. Termostaty nastawione są na temperaturę stałą 20° wzgl. 30° C. Nasiona, wymagające temperatury zmiennej, przenoszone są z jednego termostatu do drugiego.

Nasiona traw, drzew leśnych i t. p. kiełkują albo na płytkach biskwitowych, albo na kiełkowniku duńskim.

Przy badaniu na kaniankę nasion nie przesiewają,, lecz z całej próbki wybierają obce ziarna, które przegląda następnie asystent.

Isniejąca od niedawna jako samodzielny zakład stacja oceny nasion w Pradze, przewtorzy się prawdopodobnie z czasem w krajowy instytut doświadczalny rolniczy. Posiada ona zaczątki pracowni do badań chemiczno-rolniczych, a także małe laboratorjum fitopatologiczne. Brak środków nie pozwolił dotychczas rozwinąć działalności w innych kierunkach po za kontrolą nasion. Niepomyślny stan finansowy kraju lat ostatnich odbija się również i na instytucjach krajowych. I tak np. stacja praska dla braku środków nie drukuje sprawozdań ze swej czynności.

Stacja mieści się w lokalu wynajętym w środkowej części miasta, na Vaclavske Namesti, zajmując 8 niewielkich pokojów. W urządzeniu wewnętrznem braku środków nie znać: stacja za

patrzona jest we wszystkie potrzebne przyrządy najnowszej konstrukcji i posiada pomiędzy innemi godną uwagi kolekcję tablic, ustrujących dobroć, wzgl. sposoby fałszowania rozmaitych nasion v handlu.

W *Galicji* są dwie stacje oceny nasion: jedna, t. zw. „Krajowa tacja botaniczno-rolnicza" we Lwowie, druga — przy Zakładzie oświadczalnym rolniczym uniwersytetu w Krakowie.

5. *Lwów. Stacja oceny nasion we Lwowie*, utworzona, poobnie jak i inne tego rodzaju zakłady w Austrji, na wzór stacji viedeńskiej do niedawna posiadała w swym programie równie zeroki zakres działalności, jak zakład dra Weinzierla w Wiedniu: cena nasion, doświadczenia polowe, projektowano utworzenie działu ochrony roślin. Obecnie część doświadczalna została oddaną od kierownictwo katedry rolnictwa akademji rolniczej w Dublaach, gdzie również utworzono i dział chorób roślin Tym sposobem kurczyła się działalność instytucji lwowskiej do samej tylko oceiy nasion.

Pomieszczenie stacji (ul. Zyblikiewicza Nr. 32A), przystosovane do jej dawnych potrzeb, wzgl. planu rozwoju, jest w obecych warunkach za obszerne, nie wyzyskane. W urządzeniu wevnętrznem zmian praktycznych w porównaniu z pierwowzorem viedeńskim nie znać. Trudno zaliczyć do nich zastąpienie ram lrewnianych w szafkach termostatowych ciężkiemi ramami z blachy cynkowej. Tacki z bibuły do kiełkowania składane są w ten am sposób, co w Wiedniu. Zwraca uwagę dość skomplikowany posób kontroli. I tak prowadzą się trzy dzienniki: dziennik wpływów, dziennik analiz i badań na kaniankę — każdy z osobna numeracją. Prócz tego powadzi się kontrola badań systemem kartkowym. Stacja lwowska posiada bardzo bogatą i przejrzyście skataogowaną kolekcję nasion i bogaty księgozbiór. W ostatnich czaach zaczęto przygotowywać małe zbiory nasion dla szkół i kółek olniczych, jest w projekcie rozpowszechnienie w podobny sposób zielników roślin pastewnych. Niemałą pomocą w sporządzaniu ych zbiorów jest bliski stosunek z akademją rolniczą w Dublaach i z jej ogrodem botanicznym.

b. Szwajcarja.

W *Szwajcarji* są czynne dwie Stacje oceny nasion: w Züri chu i w Lozannie. Podczas jednak, gdy Stacja Zürichska posiad dziś światowe znaczenie, obsługując międzynarodowy handel na sienny nietylko na kontynencie, lecz i po za nim (Anglja, Amery ka), znaczenie Stacji lozańskiej jest czysto miejscowe. Ilość prób badanych rocznie w Zürichu przekracza 12.000, w Lozannie docho dzi zaledwie do kilkuset.

6. *Zürich. Zürichska Stacja oceny nasion* zajmuje skrzydł gmachu politechniki, niezupełnie odpowiadające obecnym potrze bom zakładu. To też od r. 1914 Stacja przenosi się do osobneg gmachu w Oerlikon pod miastem, gdzie zajmie pomieszczenie, zło żone z górą z 20 pokojów. Stacja zürichska zdobyła sobie pierwsz głos w rzędzie innych stacji w kwesjach oceny nasion traw i drzev leśnych — najtrudniejszych, jak wiadomo, do kiełkowania nasion W r. 1911 dwie te grupy nasion stanowiły z górą 94% ogółu zba danych w Stacji prób. W instytucji kładzie się nacisk na dobr wyszkolenie personelu, który, doskonaląc się od szeregu lat, daj główną rękojmię umiejętnego wykonania częstokroć trudnej, a za wsze wielkiej znajomości rzeczy i sumienności wymagającej pracy Palcom manipulantki ufa się tu nieraz więcej, niż przyrządowi me chanicznemu, unikając zresztą świadomie, o ile się da, mechani zowania i tak dość jednostajnej pracy. I tak np. z pomiędzy nasion traw tylko wyczyniec łąkowy i owsik złocisty są badane na prze świetlaczu(diafanoskopie) — do oznaczania ilości plew nasion innych traw przyrząd ten nie jest stosowany; wykonywują to palec wyczuwając pod paznogciem ziarno pełne od próżnego. Inny przy kład: przy termostatach przeważnie niema termoregulatorów; nor mowanie temperatury powierzone jest osobie, prowadzącej kiełko wanie danych prób, aby tem więcej zainteresować ją przebiegiem całego procesu. Termostat dla temperatury zmiennej zaopatrzony jest jednak w samopiszący przyrząd zegarowy, wskazujący waha nia temperatury i kontrolujący tego, kto się termostatem opiekuje

Wszystkie trawy są kiełkowane na okrągłych płytkach bis kwitowych albo na termostacie systemu Schribeaux przy słabym dostępie światła, albo bezpośrednio przy świetle na półkach, niec pochyło ustawionych we framudze okna w pokoiku, w którym z

pomocą piecyka gazowego doprowadza się temperaturę do 21—23° C. Płytki przykrywane są albo krążkami szklanymi, albo — w niektórych wypadkach — drugą takąż płytką, ale dziurkowaną.

Nasiona drzew leśnych, np. sosny i in. kiełkują na przyrządzie duńskim. Nasiona zbóż, buraków, roślin motylkowych i t. p. — na bibule. Piasek wcale nie jest stosowany.

Jeśl ma być określona wartość użytkowa danej próby, to oznaczenie czystości zawsze poprzedza próbę kiełkowania (w Wiedniu zasada ta ściśle przestrzeganą nie jest). Przy oznaczaniu czystości traw, z pewnej ilości, wziętej na miarę, odbierają ziarna obce, plewy i ziarno czyste i dopiero ważą każdą z trzech części. W niektórych wypadkach oznaczenie robi się podwójnie, a nawet potrójnie, o ile różnica pomiędzy dwoma oznaczeniami przekracza 3%.

Opócz kontroli nasion stacja zürichska prowadzi doświadczenia hodowlane i z odmianami na szeregu pól doświadczalnych, posiada też dział fitopatologiczny.

Niemałą zasługą stacji jest rozpowszechnianie zbiorów nasion chwastów, charakteryzujących pochodzenie koniczyn, lucern i t. p. Chwasty te częściowo są kultywowane w ogródku stacji w Oerlikon pod Zürichem dla bliższego ich poznania, a także dla zbioru nasion. Prócz kolekcji nasion przygotowuje stacja zielniki roślin pastewnych, których hodowla i badanie zdawna stanowiło jeden z najpoważniejszych przedmiotów prac stacji.

c) Belgja. Szkoła rolnicza w Gembloux.

W drodze do Holandji postanowiłem zwiedzić słynną *belgijską szkołę rolniczą i zakłady rolnicze doświadczalne w Gembloux*, niedaleko Namur. Miałem na celu poinformowanie się co do stanu kontroli nasiennej w Belgji, w zamiarze zwiedzenia odpowiedniego instytutu. Jak się jednak okazało, kontroli nasiennej w Belgji niema dotychczas wcale. Projekt założenia pierwszej stacji oceny nasion w tym właśnie roku (1913) miał być dopiero urzeczywistniony. Wysłano na koszt państwa młodego człowieka na odpowiednie studja praktyczne do Wageningen do Holandji. Stacja oceny nasion miała powstać w Louvain.

W Gembloux obok szkoły rolniczej, lecz niezależnie od nie; istnieje rolnicza stacja doświadczalna, mająca cztery poddziały: dl chemji i fizyki rolniczej, mleczarski, entomologiczny i fitopatolo giczny. Krótką tylko wzmiankę poświęcę ciekawym doświadcze niom, prowadzonym w instytucie chemji rolniczej, z ziemią chora zawierającą znaczną ilość ameb, które jakoby paraliżują działal ność bakterji — owych ważnych pośredników w rozmaitych prze mianach chemicznych, odbywających się w glebie. Zbawienn wpływ na taką ziemię, — jak to widać było ze stanu kultur wazo nowych — wywiera dodatek gipsu, a także wygrzewanie jej do 100° dobrze oddziaływa także nawożenie obornikiem, prawdopodobni przez wzmożenie flory bakteryjnej i podtrzymanie jej w walc z innymi przedstawicielami świata drobnoustrojów.

Nie mogę też pominąć milczeniem doświadczeń z jęczmie niem, tatarką i burakami, w kulturach wodnych, które wykazywał zdumiewającą zgodność w rozwoju jednakowych szeregów i wo góle miały wygląd dobrze prosperujących roślin, co — jak wiado mo — w kulturach wodnych niełatwo osiągnąć. Tajemnicą jest t umiejętne oparcie rośliny, pomiędzy rozsuwającemi się tafelkam szklanemi z uniknięciem stosowanej zwykle waty, a także ochron kultur od bezpośredniego działania promieni słonecznych, na c są szczególnie wrażliwe.

d) Holandja.

7. *Wageningen*. W Belgji, kraju przeważnie przemysłowym kontrola produktów rolniczych jest, jak widzimy, dopiero w za czątku. Inaczej w sąsiedniej *Holandji*: Stacje rolnicze doświad czalne istnieją tu już od dziesiątków lat, a pierwsza z nich był założona w r. 1877 przy wyższej szkole rolniczej w *Wageninger* niedaleko Arnhem. W chwili obecnej pracuje w Holandji pię stacji rolniczych doświadczalnych, prowadzących badania che miczno-rolnicze, częściowo mleczarskie i bakterjologiczno-roln cze. Ocena nasion do niedawna wchodziła w program prac wszy stkich pięciu zakładów i wogóle uważaną była za sprawę poc rzędną. Wszakże niewygodna strona prowadzenia badań botanicz nych, do których należy kontrola nasion i pasz, w pracowniac chemiczno-rolniczych, ze wzrostem ilości i znaczenia tych badań

zaczęła się dawać we znaki, tak, iż uznano za właściwe oddzielić zupełnie od programu prac stacji chemiczno-rolniczych ocenę nasion i ześrodkować ją w osobnym, do tego przystosowanym instytucie. Powstał on w r, 1894, jako dział specjalny przy stacji w Wageningen. Szybki wzrost ilości badań, jaki nastąpił po tej centralizacji (od r. 1894 do 1899 ilość badań potroiła się), już po upływie paru lat zmusił rząd do reformy jeszcze gruntowniejszej: Stacja oceny nasion została wyodrębnioną całkowicie od stacji chemiczno-rolniczych i umieszczoną, jako zakład samodzielny, w nowowybudowanym gmachu. Przekonano się, że dla kraju rolniczego, jakim jest przeważnie Holandja, kontrola nasion jest sprawą pierwszorzędnej wagi — to też nie poskąpiono środków na urządzenie nowopowstałego instytutu, który pod każdym względem służyćby mógł za wzór dla innych zakładów podobnych. Wzrost ilości badań od tego czasu poszedł jeszcze szybszym krokiem zarówno w dziale oceny nasion, jak i pasz. Ostatecznie w r. b. (1913), uznano za właściwe wyosobnić dział kontroli pasz i stworzyć dla badań tego rodzaju instytut własny.

Jako najlepszy dowód celowości tak ścisłej specjalizacji służyć może kilkakrotny wzrost ilości badań każdego rodzaju od czasu ich scentralizowania w zakładach specjalnych.

Urządzenie obecne Stacji oceny nasion w Wageningen nosi pod wieloma względami cechy odrębne w porównaniu z zakładami tego rodzaju innych krajów. W urządzeniu tem przebija przedewszystkiem dążność do nadania badaniom możliwie objektywnego charakteru i jaknajściślejszej kontroli wszelkich wyników. I tak np. orzeczenie czystości, dokonywane jest stale przez dwie osoby, zupełnie niezależnie jedno od drugiego, przyczem różnica dopuszczalna wynosi dla traw drobnych (wiechliny, mietlice) — 2%, dla innych nasion 1%. Jeśli różnica pomiędzy wynikami latitudę tę przekracza, to oznaczenie powtarza się aż do wyniku możliwie przeciętnego. Pokazywano mi protokóły badań z oznaczeniami pięciokrotnemi. Właściwą pracownię stanowi jedna wielka sala, w której może pracować jednocześnie kilkanaście osób. Miejsca w postaci poprzedzielanych przegródkami drewnianemi nisz ciągną się szeregiem wzdłuż ściany, mającej szereg wielkich jednoizbowych okien, tak, iż oświetlenie wszystkich miejsc jest jednakowe i jaknajdokładniejsze. Przebieranie nasion odbywa się na taflach

szklanych przezroczystych, lub nieprzezroczystych czarnych (przy badaniu traw). Przy każdem miejscu jest urządzenie do prześwietlania płyty światłem lampy Aucra, umieszczonej z boku, za ścianką drewnianą. Przy pomocy światła i soczewki zbierającej światło lampy skierować można pod płytę. Jednocześnie klatka, w której siedzi osoba pracująca, da się całkowicie zasłonić z przodu — od strony okna, z tyłu — od strony laboratorjum i z wierzchu, tak iż badanie prowadzić można w ciemności. Pomiędzy każdemi dwoma sąsiadującemi klatkami umieszczona jest jedna lampa.

Przy badaniu na kaniankę nie stosuje się wcale przesiewania nasion, lecz zwrócona jest uwaga przedewszystkiem na odebranie możliwie przeciętnej próby. Odważa się dwie bróby po 50 gr. każda (koniczyny czerwonej i lucerny). względnie po 25 gr. (koniczyny białej, szwedzkiej i tymotki) i przeszukuje całe próbki; badanie, jak zwykle, prowadzą dwie osoby.

Przy oznaczaniu czystości wyróżnia się zanieczyszczenia szkodliwe od nieszkodliwych, przyczem ilość pierwszych wpływa w znacznie większym stopniu na wielkość wartości użytkowej, niż drugich. Dla obliczania wartości użytkowej stosują w Wageningen wzór następujący:

$$\text{Wart. użyt.} = \frac{\text{siła kiełk.} \times \text{czyst.}}{100} - \%\ \text{zanieczyszcz. szkodl.} \times 3.$$

W sali, gdzie oznaczaną jest czystość nasion, prowadzi się również i kiełkowanie częściowo w termostatach francuskich, sprowadzonych od Adnet'a, częściowo w termostatach prostej konstrukcji, wybudowanych na miejscu. Do kiełkowania nasion drzew leśnych i większości traw, służy aparat duński. Niektóre trawy, np. wiechliny kiełkowane są na świetle, na płytkach koalinowych. Światło jednak, podług obserwacji Stacji w Wageningen, w Holandji takiego wpływu na proces kiełkowania nie wywiera, jak np. w Zürichu, tak, iż równolegle z próbą w temperaturze pokojowej na świetle prowadzi się zawsze kiełkowanie w zmiennej temperaturze w termostatach. Wynik lepszy jest miarodajny.

Przy ocenie nasion buraków oznacza się czystość, jak zwykle, podwójnie z 25 gr. Po odebraniu zanieczyszczeń (na czarnych taflach szklanych), sortują kłębki na systemie sit podług wielkości i obliczają ich ilość procentową. Następnie odebrawszy dziesięć

razy po 100 kłębków, w ten sposób, że w każdej setce procentowa zawartość kłębków różnej średnicy jest taka sama, jak w całej próbce, ważą każdą z nich i z tych dziesięciu oznaczeń poszczególnych, obliczają przeciętną wagę stu kłębków. Z pomiędzy dziesięciu setek do kiełkowania wybiera się cztery próbki, których waga najbliżej odpowiada otrzymanej liczbie przeciętnej. W wyniku nie podaje się ilości kiełków, lecz tylko procent kiełkujących kłębków.

Wogóle co się tyczy metod badania Stacja w Wageningen nie trzyma się znanych przepisów niemieckich, lecz dąży do wyrobienia metod własnych, przystosowanych z jednej strony do bogatych środków pracowni, z drugiej — do wymagań miejscowego handlu nasiennego.

Stację oceny nasion w Wageningen obowiązuje uproszczony cennik z podziałem oznaczeń na dwie kategorje: ilościowych i jakościowych. Do pierwszych zalicza się oznaczenie czystości, siły kiełkowania zawartości kanianki, wagi objętościowej, zawartości wody i t. p., do drugich — oznaczenie gatunku, stwierdzenie obecności jakiegoś chwastu i t. p. Oznaczenie ilościowe kosztuje 1 fl., oznaczenie jakościowe — 50 ct.

Stacja zawiera układy z niektóremi firmami nasiennemi, które poddają się jej kontroli. Jedną z większych jest „A. H. V. Z.“ — powszechny związek handlowy producentów i kupców nasiennych. Wszystkie badania dla tego związku dotyczą zawsze wartości użytkowej nasienia, tak, iż każda próba podlega zarówno oznaczeniu czystości, jak i siły kiełkowania.

Oprócz prób, badanych kolejno, przyjmuje Stacja próby nagłe, które bada się niezwłocznie po otrzymaniu. Za badania tego rodzaju pobieraną jest taksa potrójna. Na świadectwach oznaczany jest nietylko dzień, lecz godzina i minuta otrzymania próby w Stacji.

Dla badania pasz skoncentrowanych istnieje w Wageningen instytut osobny. Jeszcze przed paroma laty, gdy prowadzono rozbiór pasz w stacji oceny nasion, ilość prób pasz przewyższała parokrotnie ilość prób nasion. Sprawozdanie z roku 1909/10 notuje 2234 prób nasion i 6389 prób pasz. Obecnie ilość nadsyłanych do rozbioru prób pasz wynosi powyżej 8000 rocznie. Przeważają makuchy lniane. W Wageningen stosuje się opracowana na miejscu metoda badania mikroskopowego pasz, polegająca na obliczaniu przy-

bliżonego stosunku czystego nasienia do domieszek. Pewna ilość zmielonego makucha, po przesianiu przez gazę, wygotowywa się przez pół minuty (czas mierzony zegarem piaskowym) w 10% kwasie azotowym, przesącza przez gazę, spłukuje wodą i gotuje powtórnie przez taki sam przeciąg czasu w 2½% ługu. Pozostałość po wypłukaniu wodą i zaprawieniu paroma kroplami formaliny dla zabezpieczenia od zepsucia, jest badaną mikroskopowo w mieszaninie gliceryny z wodą (1 : 1). Na przesuwanym stoliczku mikroskopowym zlicza się ilość fragmentów różnych nasion, napotkanych w kilku rzędach równoległych preparatu i przy pomocy wzoru empirycznego oblicza stopień czystości materjału.

e. Dania.

8. *Kopenhaga.* Do najbardziej godnych uwagi Stacyj oceny nasion z pomiędzy zwiedzonych przeze mnie w opisywanej podróży należy stacja *duńska w Kopenhadze.* Założona prawie równocześnie z najstarszą Stacją oceny nasion Nobbego w Tharancic, stacja duńska po dość długim okresie walki o byt i zapoznaniu przez kupieckie i rolnicze sfery Danji, doszła w ostatnich latach do ogromnego znaczenia i rozwoju. W r. 1910/11 zbadano w duńskiej Stacji oceny nasion ogółem 8473 próby nasion, w r. 1911/12 — 11169 i w r. 1912/13 — 14000 z górą prób nasion.

Ten stały wzrost ilości badanych prób jest wymownym dowodem zdrowego rozwoju instytucji i uznania, jakiem się cieszy.

Ocena nasion w Danji w podobny sposób jest scentralizowana w Stacji kopenhaskiej, jak w Holandji — w Wageningen, albo w Szwajcarji — w Zürichu. I godna uwagi rzecz, że właśnie te stacje cieszą się szczególnem zaufaniem nietylko w krajach własnych, lecz i daleko poza ich granicami. Zasobność tych zakładów, zaopatrzenie ich w odpowiednie narzędzia i aparaty, w materjał porównawczy do oznaczeń różnego rodzaju, a przedewszystkiem umiejętne kierownictwo, obliczone na zdobycie zaufania odpowiednich sfer, wreszcie dostateczny i dobrze wyszkolony personel — oto podstawa ich rozwoju i związanej z nim korzyści społecznej.

Stacja w Kopenhadze posiada dwa odrębne działy: jeden dla oznaczania czystości nasion, drugi — dla kiełkowania. Przy oznaczaniu czystości, wyróżnia się cztery kategorje.

1) nasienie czyste,
2) nasiona innych roślin szlachetnych,
3) nasiona chwastów,
4) piasek, plewy, nasiona uszkodzone i t. p.

Każda z tych części składowych jest oznaczana ilościowo.

Oprócz czystości określa się zwykle podobnie jak w Wageningen i w Zürichu, wagę 1000 ziarn.

Kiełkowanie większości nasion, (koniczyn, traw, drzew leśnych i t. p.) odbywa się w Kopenhadze na przyrządzie Jacobsen'a, na świetle, pod szklanymi kołpaczkami. Używane obecnie kiełkowniki Jacobsena w Kopenhadze, są to wielkie brytwanny (około 2 m. długie i 90 cm. szerokie) z szeregiem dziurkowanych płyt cynkowych, na których leżą krążki flanelowe z knocikami, przepuszczonymi przez dziurki na płytach do wody, wypełniającej brytwannę; na krążkach flanelowych leżą szydełkowej roboty krążki bawełniane, a na nich dopiero na krążku z bibuły spoczywa kiełkujące nasienie. Wszystko nakrywa się kołpaczkiem szklanym z otworkiem u góry dla wentylacji. Na jednej brytwannie umieszczá się 10 płyt, z których każda ma miejsce na 30 krążków. Dawniej napełniano brytwanny ciepłą wodą, rozprowadzaną z centralnego zbiornika, gdzie ogrzewano ją do określonej temperatury. Dziś wprowadzono ogrzewanie każdej brytwanny z osobna, za pomocą oporników elektrycznych, leżących w wodzie. Temperatura wody doprowadza się powoli do 30° C. -- wtedy pod kołpaczkiem jest około 26° C. Maximum to osiąga się około 2-ej godz. po południu. Również powoli temperatura spada aż do temperatury pomieszczenia, w której nasiona pozostają przez całą noc. Znakomite wyniki kiełkowania w tych przyrządach objaśniają się utrzymywaniem stale właściwego stopnia wilgotności kiełkującego nasienia i stałym dopływem powietrza, co da się jeszcze spotęgować przez podnoszenie od czasu do czasu kołpaczków szklanych.*)

---

*) Dla ułatwienia dyfuzji gazów pod kołpaczkiem bardziej celowem byłoby zrobić małe wycięcie w ściance u dolnej krawędzi kołpaczka, aniżeli otwór u góry, wydzielany bowiem przy kiełkowaniu przez nasiona i cięższy od powietrza dwutlenek węgla (CO_2) gromadzi się głównie na dole.

Nasiona buraczane, podobnie jak w Zürichu, kiełkowane są na bibule, nasiona zbóż, kukurydzy, łubinów, grochu i t. p. — w piasku, przyczem ostatnie, za przykładem Stacyj norweskich umieszcza się nie na powierzchni, lecz głębiej. Dla ułatwiania liczenia skiełkowanych ziarn postępują w ten sposób, że powyżej nasion ułożonych na powierzchni, kładzie się warstwę piasku na muślinie. Przy liczeniu muślin z piaskiem zdejmuje się.

Do prześwietlania nasion traw, służy przyrząd z wklęsłem zwierciadłem, zbierającem promienie (słońca albo innego źródła światła) na płycie, na której leży badany materjał. Prześwietlacze tego typu, w duńskiej stacji oceny nasion skonstruowane, rozpowszechniają się coraz więcej: są one wygodniejsze od prześwietlaczy stolikowych wiedeńskich z tego względu, że dadzą się przenosić i że niezawsze potrzeba do nich światła sztucznego. Pomiędzy innemi, używane są prześwietlacze duńskie w stacjach oceny nasion w Zürichu i w Hamburgu.

Kopenhaska Stacja oceny nasion, podobnie, jak i inne, zawiera układy z większemi firmami, dobrowolnie poddającemi się kontroli.

Jedna z większych nasiennych firm duńskich „Tow. akc. Trifolium“ posyła do Stacji próbki przy każdej tranzakcji sprzedażnej, zawiadamiając zarazem o ilości sprzedanego nasienia i o jego cenie, a także do jakiej partji próbka, wzgl. sprzedana ilość należy. Wszystkie nasiona sprzedawane są z gwarancją. Stacja oceny nasion dla sprawdzenia liczb gwarantowanych wybiera dowolnie z pomiędzy nadesłanych próbek pewną ilość i bada je. Może również i każdy kupujący od danej firmy nadesłać próbkę do badania sprawdzawczego. W razie wykrycia przez stację różnic, przekraczających dopuszczalną granicę wahań, firma obowiązuje się wynagrodzić odpowiednio nietylko tego, czyja próbka przy badaniu różnicę wykazała, lecz wszystkich, kto otrzymał towar z tej samej partji, w stosunku do nabytej ilości.

Wpływ duńskiej stacji oceny nasion wyraził się nietylko w znacznem polepszeniu się dobroci materjału duńskiego handlu nasiennego, ale i we wzroście hodowli nasion w Danji. Dość powiedzieć, że obszar, zajęty pod hodowlę nasion w r. 1912 w czwórnasób przekracza obszar, zajęty przed 5-ma laty. Wiele gatunków traw, które Danja dawniej sprowadzała, jest dzisiaj przedmiotem

wywozu. Należą do nich pomiędzy innemi: trawa kupkowa, kostrzewa łąkowa, wiechlina szorstka. Ta ostatnia udaje się szczególnie dobrze na miejscach, przedstawiających wyschnięte zatoki morskie. Oprócz nasion niektórych traw, poszukiwane są rzepy i turnipsy hodowli duńskiej. Próby hodowli nasion buraczanych na eksport do pomyślnych wyników nie doprowadziły.

Oprócz Stacji oceny nasion zwiedziłem w Kopenhadze pracownię T. akc. „Trifolium". Wielka ta firma nasienna posiada własne laboratorjum do prowadzenia prób z kiełkowaniem. Personel, złożony z pięciu panien, wyłącznie jest tem zajęty. Kiełkowanie prowadzi się na kiełkownikach podobnie urządzonych, jak w Stacji oceny nasion, z niemniejszą starannością i dokładnością.

O godzinę drogi koleją od Kopenhagi, w kierunku Roeskilde, położona jest ferma doświadczalno-hodowlana Towarzystwa „Trifolium". Dzięki uprzejmości reprezentanta firmy, p. Szmidta, miałem możność zwiedzić fermę powyższą. Prowadzi się tam hodowla jęczmion, owsów, trawy kupkowej, turnipsu, buraków, marchwi i t. p. — w różnych kierunkach. I tak np. jęczmień wcześnie dojrzewający, inny o sztywnej słomie, dwurzędowy, o bardzo długim kłosie, owies z wiechą gęsto skupioną na zieloną paszę, inny — w kierunku plenności, tatarka na paszę i t. p. Przed wypuszczeniem odmiany, do handlu jest ona przez trzy lata badaną, w jednym z państwowych zakładów hodowlanych, których jest w Danji ośm. Tylko po przejściu takiej próby odmiana zostaje ustaloną i puszczoną na rynek sprzedażny. „Trifoljum" obsiewa niewielkie poletka próbkami każdej sprzedanej partji nasienia koniczyny, prowadząc tym sposobem własną kontrolę pochodzenia sprzedawanych nasion. Pouczający był widok drugorocznych, koniczynowych poletek, obsianych nasieniem z Rosji, z północnej Ameryki, z Włoch i z południowej Francji. Na dwóch ostatnich gdzieniegdzie tylko przezierała kępa koniczyny poprzez chwasty, podczas gdy koniczyna rosyjska bez żadnej luki pólko pokrywała. Wcale niezły wygląd miała koniczyna północo-amerykańska. Wogóle co się tyczy nasienia koniczyn pochodzenia północno-amerykańskiego, to obawy przed niem są zdaniem p. Schmidta przesadzone. Tylko wrażliwością na choroby ustępuje ona znacznie koniczynom środkowo-europejskim (Peronospora i in.), co jednak tylko w latach wyjątkowego porażenia koniczyn daje się we znaki. Zimuje

ta koniczyna podług doświadczeń w Danji przeprowadzonych sto≠sunkowo nieźle, a i bydło przyzwyczaja się do niej łatwo. W żad≠nym razie nie może ona iść w porównanie z zupełnie nie wytrzy≠mującemi zimy koniczynami: włoską i południowo≠francuską.

Podobnie, jak pochodzenie koniczyn, sprawdza „Trifoljum" w swej fermie czystość odmian buraków, marchwi i innych nasion.

Firma „Trifolium" jest w stosunkach handlowych z naszemi firmami nasiennemi. Przyjmowała ona udział w wystawie rolniczej w Częstochowie w r. 1910, co przyczyniło się niemało do spopula≠ryzowania jej w naszym kraju. P. Schmidt zaznacza, że żadna z wystaw w różnych krajach, w których firma udział przyjmowała, nie odbiła się tak szybko na wzmożeniu wzajemnych stosunków handlowych, jak wystawa częstochowska. Obroty z Królestwem zaraz w następnym roku po wystawie wzrosły więcej, niż wdwój≠nasób.

f. Niemcy.

9. *Hamburg*. W *Niemczech*, jak wiadomo, istnieje cały sze≠reg rolniczych stacyj doświadczalnych, z których każda oprócz do≠świadczeń polowych, kontroli chemicznej nawozów, pasz, i t. p. prowadzi także ocenę nasion i posiada dział ochrony roślin. Od≠rębne stanowisko w szeregu niemieckich stacyj oceny nasion zaj≠muje instytut w *Hamburgu*, należący do „hamburskich państwo≠wych zakładów botanicznych" i tworzący dział pracowni towaro≠znawczej. Pracownia ta powstała w r. 1885, po włączeniu do hamburskiego państwowego muzeum botanicznego zbiorów, ofia≠rowanych przez pierwsze domy handlowe tego bogatego miasta i wystawionych z okazji piątego kongresu geograficznego. Z po≠między eksponatów, ilustrujących całokształt handlu pierwszego portu handlowego Niemiec, włączono do muzeum botanicznego wszystkie próbki towarów, a także materjałów surowych pocho≠dzenia roślinnego, kładąc tym sposobem podwalinę pod niezmiernie bogatą i jedyną w swoim rodzaju kolekcję, ilustrującą roślinno≠przetwórczy przemysł świata. Rozporządzająca tym bogatym ma≠terjałem porównawczym pracownia towaroznawcza w Hamburgu odrazu mogła rozpocząć pracę w szerokim zakresie i wkrótce zdo≠była sobie zaufanie sfer handlowych miasta. Ze wzrostem handlu nasiennego coraz bardziej dawała się odczuć potrzeba pro≠wadzenia oceny nasion na miejscu. To też firmy w han≠

dlu nasiennym zainteresowane zwróciły się same do hamburskiej Izby handlowej z życzeniem posiadania przy miejskiem muzeum botanicznem obok pracowni towaroznawczej instytut, poświęcony specjalnie kontroli materjału nasiennego. Po paru latach układów pomiędzy zainteresowanemi firmami i Izbą handlową z jednej strony, a Zarządem muzeum botanicznego i odpowiedniemi władzami państwowemi z drugiej, dział oceny nasion został w r. 1891 otwarty.

Początkowo Stacja hamburska, na wzór innych niemieckich Stacyj oceny nasion, oparła się tak pod względem urządzenia wewnętrznego, jakoteż i stosowanych metod badania, na przepisach niemieckiego związku Stacyj doświadczalnych. Wkrótce atoli okazało się to niewystarczającem. Domy nasienno-handlowe hamburskie, podobnie jak i angielskie, były już podówczas w stałych stosunkach ze stacją oceny nasion w Zurichu i nie mogły się zadowolnić niedostatecznymi wynikami pierwszych prób początkującej pracowni. To też, spostrzegłszy braki i uświadomiwszy sobie ich przyczynę, kierownik zakładu nie omieszkał zapoznać się z zarządzeniami innych większych pracowni zagranicznych, mianowicie Zürichu, Wiednia, Wageningen, Kopenhagi, a także i ważniejszych Stacyj niemieckich w Tharancie, Wrocławiu, Rostoce, Kilonii, Halle, Monachjum i in. i zaprowadził w metodyce pracowni hamburskiej odpowiednie zmiany. Skutek nie dał na siebie długo czekać: ilość prób nasion rolniczych, nadesłanych do oceny, wzrasta w przeciągu pierwszych dziesięciu lat z 600 na 2000, w r. 1907 wynosi 4,600, a obecnie dochodzi do 10.000. Liczba nadsyłających z 37 w r. 1901/2 wzrosła do 703, w r. 1910/11. W tem dwudziestem sprawozdaniu rocznem w r. 1910/11 stacja hamburska może się pochwalić niemniej jak 40525 próbami wszystkich zbadanych nasion, a przez cały przeciąg 20 lat 155831 próbami. Imponujący ten wzrost działalności instytucji stoi oczywiście w związku z ogromnym wzrostem handlowych obrotów niemieckich, specjalnie hamburskich, w tym czasie.

W chwili obecnej (1913 r.) hamburska Stacja oceny nasion rozszerza pomieszczenie swej pracowni, przystosowując jej rozmiary i instalacje do wykonywanej pracy. Mając zapewniony drogą umów wzajemnych ze strony handlowych sfer miasta stały napływ materjału do badania, stacja jest w możności przystosowania swych urządzeń, a także personelu swego do rozmiarów pracy

w określonych perjodach, co jest pierwszym warunkiem szybkiego i dokładnego jej wykonania bez zbytecznych kosztów i ofiar ze strony instytucji. Pomiędzy innemi stacja hamburska, na podstawie odpowiedniej umowy, oznacza czystość zbóż, przeważnie jęczmienia, importowanego z Rosji przez związek kupiecki niemiecko-holenderski. Daje to do 30.000 badań rocznie.

Zarówno w urządzeniu Stacji hamburskiej, jak i w metodach jej pracy, znać umiejętny i celowy wybór wszystkiego, co zapewnia szybki i o ile możności dokładny wynik badania: trawy drobne, jak np. wiechliny, mietlica, śmiałek i t. p., kiełkowane są na sposób Stacji Zürichskiej, na biskwitowych płytkach, w ogrzewanych ciepłą wodą pudłach oszklonych (kiełkowniki Rodewalda); trawy grube, jak np. rajgrasy, stokłosy, kostrzewa łąkowa i inne, podobnie, jak i większość innych nasion, kiełkują na bibule, w zwykłych termostatach wiedeńskiego typu. Do kiełkowania buraków, niektórych motylkowych i zbóż stosuje się piasek, sterylizowany na mokro.

Kontrola w Stacji hamburskiej jest wyłącznie kartkowa; ksiąg do zapisywania prób i wyników badania niema wcale.

Oprócz danej oceny nasion prowadzi się w pomieszczeniach Stacji również i mikroskopowe badanie pasz. Otręby przed badaniem mikroskopowem są traktowane 5%-wym kwasem solnym, makuchy zaś oleiste ogrzewaja najprzód w wodzie królewskiej do zagotowania; po wypłukaniu wodą, traktuje się 5% ługiem potasowym i ogrzewa również tylko do zagotowania. Badanie ilościowe, podobnie jak w Wageningen, dokonywa się tylko na życzenie, zresztą Stacja hamburska, jak i większość innych zakładów, ogranicza się rozbiorem jakościowym. Dla odróżnienia plewy jęczmiennej od owsianej w otrębach stosuje się 5% kwas solny, w którym plewa owsiana zabarwia się na czerwono, podczas gdy jęczmienna zmianie barwy nie podlega.

Niedawno powstała przy hamburskiej Stacji oceny nasion osobna pracownia dla uzupełnienia badania pasz w kierunku chemicznym. I w tym razie, jak przy założeniu samej Stacji oceny nasion, inicjatywa rozszerzenia działalności dawnej „pracowni towaroznawczej" wyszła od zainteersowanych w tem firm handlowych hamburskiej giełdy.

Dzięki rekomendacji kierownika hamburskiej Stacji oceny nasion, d-ra Voigta, miałem możność zwiedzenia Składu nasion

firmy „Lifmann & Sohn“ — jednego z większych w Hamburgu. Firma ta sprzedaje wyłącznie nasiona koniczyn i traw, sprowadzając pierwsze głównie z Rosji, drugie — z Danji, z Anglji, a także z Australji. Skład zajmuje sześciopiętrowy budynek nad brzegiem jednego z kanałów, przerzynających Hamburg, i jest urządzony w ten sposób, że z najwyższego piętra, dokąd się wciąga ładunek z berlinki, nasiona w miarę stopniowego oczyszczenia, przechodzą do piętr niższych, będących właściwym składem przeznaczonego na sprzedaż towaru. Właśnie odczyszczanie nasion, nabywanych często jeszcze na pniu, stanowi główną czynność składu. Ze składem połączona jest mała pracownia dla przeprowadzania prób orjentacyjnych kiełkowania.

10. *Kilonia.* Poniekąd przeciwstawieniem hamburskiej Stacji ceny nasion jest Stacja podobna przy wydziale rolniczym uniwersytetu w *Kilonii* (Kiel), prowadzona przez prof. Rodewalda. Jeśli w Hamburgu znać rozmach instytucji, obsługującej wielki handel w blizkim z nim stojącej związku, to Stacja kilońska ma raczej naczenie pracowni naukowej, luźno tylko z potrzebami życia wiązanej. W Kilonii bada się rocznie do 500 prób nasion, dostarczanych prawie wyłącznie przez miejscowe sfery rolnicze. W urządzeniu pracowni przebija dążenie do oryginalności i do utrzymania za wszelką cenę metod własnych. Tak np. termostaty są tylko ednego typu — najwięcej zachodu wymagające i najmniej prakyczne, choć bez sporu w pewnych wypadkach bardzo użyteczne ermostaty Rodewalda: w jednym utrzymuje się stała temperatura 0° C., w drugim — 20° C., trzeci przystosowany jest do tempeatury zmiennej z kolejną zmianą 20° w przeciągu 18 godzin i 30° przeciągu 6 godz. Termostaty mają skomplikowane i nigdzie resztą nie stosowane urządzenie dla utrzymywania określonego topnia wilgotności piasku: rozwidlony system rur szklanych ujściami, zatkanemi watą asbestową, połączony jest z flaszką— biornikiem, a zarazem regulatorem poziomu wody i jej dopływu o kiełkownika. Pudła z piaskiem umieszczone są wewnątrz skrzyń wodą, doprowadzoną do określonej temperatury przez ogrzewaie bezpośrednie palnikami gazowymi. W wodzie zanurzone są ermoregulatory alkoholowe. Na wilgotnym piasku umieszcza się asiona do kiełkowania na płytkach biskwitowych — wszystko aś dla utrzymania stanu nasycenia parą wodną nakrywa się

8

oszklonemi pokrywami. Oprócz glinianych płytek używa się do kiełkowania jeszcze piasek sterylizowany (zboże, łubin, buraki) przyczem i te próby zostają umieszczane w pudłach Rodewalda. Odpowiednio do przepisu Związku niemieckich Stacyj doświadczalnych moczenia nasion nie stosuje się wcale, niemniej i dla buraków.

W swoim czasie prof. Rodewald występował gorąco za stosowaniem wagowej metody przy oznaczaniu siły kiełkowania. W przepisach związku Stacji dośw. była ona zalecona dla niektórych traw, starano się również wprowadzić ją przy badaniu nasion drzew leśnych. Dziś nawet z pracowni prof. Rodewalda metoda wagowa wyrugowaną została zupełnie, z wyjątkiem jednego tylko nasienia buraków, przy których stosuje się tylko w charakterze korektywu dla wyrównania pomiędzy sobą wag wysadzanych setek kłębków. Wszystkie inne nasiona przy wysiewaniu są liczone.

Ilość plew w nasionach traw oznacza się nie przy pomocy przeświatlacza (diafanoskopu), jak wszędzie, lecz przez odwiewanie ręczne. Prześwietlacz własnej, dość niepraktycznej, konstrukcji używany jest tylko przy badaniu wyczyńca dla odróżnienia ziarn porażonych od zdrowych. Wogóle Kilońska Stacja oceny nasion, położona w pobliżu Hamburga i Kopenhagi, dla sprawy kontroli nasiennej szerszego znaczenia nie posiada, niemniej przecież jest ciekawą dla zwiedzającego tak ze względu na oryginalność urządzeń, jakoteż i na odrębność stosowanych metod badania.

10. *Rostoka.* Jedną z najstarszych Stacji oceny nasion w Niemczech jest istniejąca od r. 1873 Stacja w *Rostoce* (Rostock) w *Meklemburgu.* Przez pierwsze dwa lata miała ona charakter prywatny, od r. 1875 jest, podobnie jak wszystkie Stacje oceny nasion w Niemczech, instytucją rządową i tworzy dział rolniczy Stacji doświadczalnej obok działu chemiczno-rolniczego i ochrony roślin. Pomimo znacznej konkurencji ze strony Hamburga, posiada Stacja w Rostoce duże znaczenie dla Meklemburga, wykonywując rocznie z górą 3000 badań.

W metodach meklemburskiej Stacji oceny nasion zauważyć można niektóre odrębności w porównaniu z metodami innych Stacji niemieckich. I tak np. większość nasion kiełkują tu na warstwie bibuły, rozłożonej na płytach szklanych, które bez żadnego przykrycia zakładane są do termostatu. Oczywiście próby ta

ą bardziej narażone na wyschnięcie, niż gdy nasienie otoczone jest è wszystkich stron atmosferą wilgotną. Dodatnią stroną takiego posobu kiełkowania jest doskonałe przewietrzanie kiełkujących asion, na co zbyt często mało zwraca się uwagi. W każdym razie posób, stosowany w Rostoce, wymaga ciągłego czuwania nad sta- em wilgotności prób i codziennego ich podlewania. Istotnie na ażdym termostacie stoi flaszka z wodą, przeznaczoną specjalnie o tego celu.

Zboża, a także buraki kiełkują w piasku, pierwsze przy tem- eraturze pokojowej na otwartych półkach, drugie przy tempera- urze zmiennej w termostatach.

Mikroskopowe badanie pasz w Rostoce uważane jest, jako lodatek do ich rozbioru chemicznego i dokonywa się w pracowni hemicznej.

Bardzo ruchliwy dział rostockiej Stacji doświadczalnej two- zy instytut ochrony roślin. Działalność tego instytutu ożywiła się zczególnie od czasu, gdy związał się on z biurem Statystycznem, a którego pośrednictwem otrzymuje odpowiedni materjał. Spra- vozdanie z roku 1911—12 podaje 1176 porad w kwestjach chorób oślin; liczba ich w ostatnim roku dochodzi do 1500.

12. *Berlin.* W stacji doświadczalnej wyższej szkoły rolniczej v Berlinie ocena nasion stoi na ostatnim planie. W r. 1911 w dziale otanicznym Stacji wykonano 2183 badań pasz i 770 ocen nasion. Na kiełkowanie zbadano w tym roku wszystkiego 470 prób. Od- owiednio do małego zakresu pracy nie przedstawia urządzenie racowni botanicznej berlińskiej stacji nic osobliwego. Mała ilość rób nie opłaca urządzeń do masowego badania. Z drugiej strony ndywidualne potrzeby poszczególnych gatunków nasion zmuszają o znacznego nieraz zachodu dla wytworzenia tych optymalnych varunków, przy których zdolne do życia ziarno żywotność swoją na ujawnić. I tak np. niektóre nasiona kiełkowane są na bibule, tóra dla większego uregulowania wilgotności leży na warstwie nokrego piasku. W niektórych wypadkach próby takie umieszcza ię pod szkłem w pudle Rodewalda, częściej wprost na półce, pro- vadząc kiełkowanie jak w jednym, tak w drugim razie przy tem- eraturze pokojowej. Zresztą w metodach badania mamy ścisłe rzymanie się przepisów Związku niemieckich Stacyj doświad- czalnych.

Prócz opisanej Stacji oceny nasion zwiedziłem w Berlini
instytut cukrowniczy prof. Herzfelda. Instytut ten posiada dzia
oceny nasion buraczanych, w którym przeprowadza się do 700 ba
dań rocznie. Jest to więc po Halli pierwsza pod względem iloś
badanych prób Stacja oceny nasion buraczanych w Niemczech
Do brania przeciętnej próby służy opisany wyżej przyrząd Rohr
becka, który jednak podług relacji kierownika działu oceny nasio
posiada tę niebezpieczną wadę, że od czasu do czasu „zacina się"
i wtedy, zamiast wyrzucać nieuszkodzone kłębki, zaczyna je roz
gniatać, t. j. zamienia się w rodzaj młynka. Przy wysiewaniu kłęb
ków stosują w Berlinie metodę liczbowo-procentową, dążącą d
zachowania w każdej setce wysianych kłębków tego samego sto
sunku ziarn rozmaitej wielkości, jaki jest w samej próbce. W Halli
jak mnie w Berlinie zapewniano, metoda ta przestrzeganą nie jest
wysiewają tam kłębki na oko, t. j. nie kontrolując wzajemneg
stosunku ilości kłębków rozmaitej średnicy i rozmaitej wartoś
ani przez liczenie, ani drogą wagową.

Kiełkowanie odbywa się w wyżarzonym piasku na talerzach
przykrytych nie przylegającą do powierzchni piasku taflą szklan
I tu spostrzeżenia pracowni berlińskiej stoją w sprzeczności
z „wynikami" doświadczeń laboratorjum w Halli, gdzie, jak wia
domo, dąży się do tego, aby płyta szklana jaknajszczelniej przy
legała do piasku i uniemożliwiała unoszenie się kłębków pona
jego powierzchnią. Osiąga się to przez odpowiednie obciążeni
płyty. Podług spostrzeżeń pracowni berlińskiej przyleganie płyt
zwierzchniej do piasku tamuje dostęp powietrza do nasion, c
może mieć niekorzystny wpływ na kiełkowanie.

Dopiero w ostatnim roku urządzono w Berlinie pokoik-te
mostat z półkami na rusztowaniu z drzewa dla pomieszczeni
większej ilości prób; dawniej wystarczały dwa ogrzewane elek
trycznemi lampkami żarowemi termostaty szafkowe, w któryc
kiełkowanie odbywa się przy stałej temperaturze 27° C. W inst
tucie cukrowniczym w Berlinie, poza Stacją oceny nasion buracz
nych, jest szereg innych pracowni, jako to chemiczna, fizyczn
z bardzo kosztownemi instalacjami dla badań optycznych i selek
cyjna; umieszczona w osobnej sali fabryka cukru w zmniejszeni
wreszcie muzeum cukrownicze, w którem zgromadzone są mode
i wzory rozmaitych przyrządów, używanych w cukrownictwie o

ıajdawniejszych aż do dzisiejszych czasów — tworzą godne wi-
łzenia osobliwości bogatego instytutu.

Dzięki uprzejmym rekomendacjom pp. I. Kutkowskiego, Kie-
ownika Biura Związku Zawodowego Cukrowni Król. Polskiego
ı zarazem przedstawiciela firmy hodowlanej braci Dippe i Zabo-
rzeckiego, przedstawiciela firmy hodowlanej „Rabbethge i Gi-
ecke", miałem możność zwiedzić w Niemczech hodowle i pra-
ownie dwóch wymienionych firm w Kleinwanzleben i w Quedlin-
ourgu pod Magdeburgiem w Saksonji.

13. *Kleinwanzleben.* W *Kleinwanzleben*, obok obszernej
ıracowni botanicznej znajduje się osobny pokój, tak zwana „zros-
ownia", przeznaczona do prowadzenia prób kiełkowania nasion.
est to ogrzewany kaloryferami pokój-termostat, w którym na
łwóch rusztowaniach żelaznych mieści się po kilkanaście półek
siatki drucianej dla umieszczania prób wegetacyjnych. Na naj-
vyższych półkach umieszczone są napełnione wilgotnym piaskiem
łuże tace, które służą dla ciągłego zwilżania atmosfery pomiesz-
zenia. Kiełkowanie odbywa się w przykrytych talerzach przy za-
łoniętem roletą oknie — w świetle rozproszonem.

Określoną ilość piasku niesterylizowanego, tylko lekko pod-
uszonego, zalewają na talerzu wodą zwykłą aż dopóki przestanie
ıasiąkać; na wierzch nasypuje się nieco suchego piasku dla po-
hłonięcia nadmiaru wody i wyrównawszy powierzchnię, wysadza
ię pod znacznik po 100 kłębków do każdego talerza. Kłębki wci-
ka się do piasku tak, aby nie wystawały ponad jego powierzchnię.
Na wierzch kładzie się taflę szklaną tak, aby się stykała z po-
vierzchnią piasku, ale bez specjalnego obciążenia i wszystko na-
rywa drugim talerzem.

Zwraca się głównie uwagę na rezultat sześciodniowy. Po tym
zasie taflę szklaną zdejmują i pozostawiają próbę na dalszych
dni tylko pod przykryciem drugiego talerza, zwilżywszy ją
ıprzednio nieco wodą.

Do oznaczenia siły kiełkowania służą dwie próby po 100
łębków, wybranych dowolnie z małej przeciętnej próbki, z po-
ninięciem tylko kłębków pustych. Małą przeciętną próbkę odbiera
ię z próby większej przy pomocy specjalnego przyrządu, złożone-
o z okrągłej tacy i z tarczy, na której powycinane są miejsca
v kształcie rozety. Próbkę, podlegającą badaniu, rozsypuje się o ile

możności równo na tarczy, która leży na tacy. Po podniesieniu tarczy pozostaje pewna ilość nasienia na tacy i to właśnie tworzy małą próbkę przeciętną, z której już odlicza się kłębki bez wyboru przy wysiewaniu.

Prócz laboratorjum selekcyjnego, pracowni chemiczno-rolniczej i bibljoteki, w Kleinwanzleben zasługuje jeszcze na szczególną uwagę muzeum, ilustrujące rozwój hodowli buraka cukrowego i stopniowe ulepszanie przyrządów, w hodowli tej pomocnych, jak np. świdra, który w Kleinwanzleben został wynaleziony i stąd rozpowszechnił się po innych zakładach hodowlanych, polarymetru który również znalazł tu bardzo wcześnie zastosowanie do celów hodowli buraka cukrowego i t. p.

Pomijam tu opis wzorowych urządzeń technicznych zakładów hodowlanych w Kleinwanzleben, istniejących już z górą 60 lat. Nadmienię tylko, że zwrócona jest duża uwaga na otrzymanie możliwie czystego, jednolitego i dosuszonego nasienia, nie mówiąc oczywiście o jego własnościach wewnętrznych — hodowlanych. W tym celu oprócz zwykłych przyrządów do czyszczenia, przechodzi nasienie przez maszyny do mieszania i wreszcie podlega wysuszeniu na suszarniach taśmowych.

Dla hodowców nasion buraczanych ciekawym będzie fakt, że z pomiędzy szkodników tej rośliny w Kleinwanzleben najwięcej we znaki dają się chomiki. Długo nie miano przeciwko nim środka. Trutki nie pomagały, bakterja jakiej specjalnej choroby chomika na podobieństwo tyfusu mysiego, znaną dotychczas nie jest. W ostatnich dopiero czasach zdołano się od natręta uwolnić przez zastosowanie na szeroką skalę dwusiarczku węgla. Oczywiście chomików tym sposobem nie wygubiono, wypłoszono je raczej na dalsze pola.

14. *Quedlinburg.* Niemniej ciekawym od Klienwanzleben jest zakład hodowlany braci Dippe w *Quedlinburgu.* W samym Quedlinburgu znajdują się ogrody, składy, cieplarnie, kancelarja i zarząd gospodarstwa hodowlanego, rozrzuconego na przestrzeni przeszło 12.000 morgów w okolicach trzech miast: Quedlinburga, Halberstadtu i Neundorfu.

Wzrok zwiedzającego przykuwają barwne płaty pól, obróconych pod hodowlę kwiatów, jak np. bratków, rezedy, ostróżki i wielu innych, a także niezliczone okazy kwiatów doniczkowych

w cieplarniach. Podobnie jak w innych zakładach hodowlanych, w Quedlinburgu odbywa się orjentacyjna ocena nasion na miejscu. Do tego celu służy jedna cieplarnia, gdzie w zwykły sposób prowadzą się próby kiełkowania nasion buraczanych w piasku na talerzach. Dla oznaczenia siły kiełkowania nasion kwiatów zakładane są próby w ziemi ogrodowej w doniczkach.

Urządzenia techniczne dla czyszczenia, suszenia i segregowania nasion buraczanych — jednego z najważniejszych przedmiotów hodowli gospodarstwa — nie ustępują podobnym urządzeniom w Kleinwanzleben. I tak np. do suszenia buraków służą dwie suszarnie: zwykła — taśmowa, na której suszenie odbywa się powoli i druga, susząca szybko — cylindrowa. W tej ostatniej nasienie ogrzewa się nie dłużej nad 25 minut; zajmuje też ona znacznie mniej miejsca od piętrowej suszarni taśmowej.

Prócz hodowli własnych firma braci Dippe zawiera umowy z okolicznymi rolnikami, którzy pod jej kontrolą prowadzą hodowlę buraków, warzyw i kwiatów, oddając cały plon nasion do użytku firmy. Tym sposobem okolice Quedlinburga są miejscem jednej z największych hodowli nasiennych kontynentu. Ciągłemu wzrostowi tej hodowli sprzyjają w równej mierze warunki gleby i położenia, jak i nabyta wieloletniem doświadczeniem umiejętność mieszkańców *).

15. *Wrocław.* Szereg zwiedzonych przeze mnie instytucyj, ocenie nasion służących lub też z nią związanych, zamyka Stacja doświadczalna rolnicza Śląskiej Izby Rolniczej we Wrocławiu.

---

*) W r. 1917 firma Braci Dippe weszła w układ z niektórymi właścicielami ziemskimi z okolic Kalisza i rozszerzyła swą produkcję nasion warzywnych, a po części i kwiatowych za ten nowy teren. Warunki dla nowej gałęzi produkcji okazały się u nas tak sprzyjającymi, że już w drugim roku produkcja ta zajmowała z aórą 500 morgów przestrzeni. Produkowane są głównie nasiona buraków pastewnych i ćwikłowych, marchwi, pietruszki, cykorji, szpinaku, fasoli, grochu strączkowego; w mniejszej ilości produkują na nasiona koper, ogórki, kapustę, sałatę, pory i niektóre inne warzywa, a także rośliny kwiatowe, mianowicie: rezedę i groszki pachnące. Początkowo nasiona, wyprodukowane w Kaliskiem, w stanie nieoczyszczonym wywożone były do składów firmy w Quedlinburgu, gdzie podlegały czyszczeniu. W roku 1918-ym firma założyła własne składy pod Kaliszem i zapatrzyła je we wszystkie maszyny i przyrządy do czyszczenia. Wypadki ostatniej doby przeszkodziły całkowitemu uruchomienju tej instalacji.

W czynnościach działu botanicznego Stacji wrocławskiej, obsługującej kraj, który jest jednym z poważniejszych producentów nasienia koniczyny czerwonej, najważniejsze miejsce zajmuje właśnie ocena koniczyn. Z pomiędzy 5352 prób nasion, zbadanych w r. 1911/12, na koniczyny przypada 4001, a w tem na samą koniczynę czerwoną 2751.

W metodach badania stosowane są znane przepisy Związku niemieckich Stacyj doświadczalnych. Wszakże w niektórych wypadkach znać walkę z trudnościami, niezawsze szczęśliwie pokonywanemi. I tak np. brak ustalonej metody pobierania próbki przeciętnej z otrzymanej do badania próby nasion. Dla nasienia buraków pobiera ją sam kierownik pracowni w ten sposób, że całą próbę rozsypuje równo na tacy, długiej na 80 cm. i szerokiej na 60 cm. i odbiera z różnych miejsc łyżką po trochu nasienia. Kiełkowanie buraków odbywa się na wzór pracowni w Halli w piasku pod przykryciem talami szklanemi z nałożonymi na wierzch ciężarami w postaci pierścieni z wypalonej gliny dla uniemożliwienia unoszenia się kłębków ponad powierzchnią piasku. Nasiona nie są przed wysianiem moczone.

Na uwagę zasługuje ulepszona metoda badania nasion zbóż na stopień zarażenia grzybkiem pleśniowym Fusarium lub innymi grzybkami szkodliwymi (Cladosporium i in.). Przyrząd do badania składa się z 3-ch części: dolnej tacki, skrzynki z dnem drucianem, którą wypełnia się piaskiem sterylizowanym, służącym jako środowisko do kiełkowania badanego nasienia i zakładanej na skrzynkę ramki, która wypełniona zostaje warstwą tłuczonej, silnie wypalonej cegły szamotowej. Przebijając się przez warstwę cegły, młode kiełki podlegają porażeniu, jeśli samo ziarno jest w stopniu silniejszym grzybkiem opanowane. Ze stosunku zdrowo wykiełkowanych do porażonych roślin można wnioskować o stopniu zdrowotności samego ziarna. Sposób ten badania na „Fusarium" opracowany został i wprowadzony do techniki oceny nasion przez Hiltnera z Monachjum i dziś w Stacjach niemieckich ma dość powszechne zastosowanie.

ZAKOŃCZENIE.

Rzut oka na organizację i na zadania kontroli nasiennej w Państwie Polskiem.

Dość szybki rozwój działalności Stacji oceny nasion w różnych krajach w ostatnich czasach stoi w bezpośrednim związku z rozwojem międzynarodowego handlu nasiennego i z wynikającą stąd potrzebą kontroli materjału, sprowadzanego z dalekich często krajów. Jest on też dowodem postępu w gospodarstwie rolnem, wprowadzania czynnika pewności i obliczenia na miejsce przypuszczenia i przypadku. Oczywiście w krajach, pod względem gospodarczym wysoko rozwiniętych, mamy też i ożywioną działalność kontrolną, jak to widzimy w Danji, w Holandji, w Szwajcarji, nie mówiąc o Niemczech, gdzie prawie każdy z krajów związkowych posiada własny zakład rolniczy doświadczalny z działem oceny nasion. We wszystkich tych krajach, pomimo braku wszelkich w tym względzie przepisów prawnych, działalność kontrolna rozwinęła się samorzutnie i jednakowy przybrała charakter.

Szczególnie poważny głos w kwestji oceny nasion zdobyły sobie Stacje w Zürichu, w Wageningen i w Kopenhadze. Są to wszystko Stacje, któreby można nazwać centralnemi, w nich bowiemześrodkowuje się badanie nasion dla całego kraju, a często jak np. w Stacjach Zürichskiej i Kopenhaskiej, i z poza jego granic. Znaczna ilość prób pozwala na zebranie dużego materjału doświadczalnego i zmusza wprost do ciągłych ulepszeń w metodach badania, które w szablon wtłoczyć się nie dadzą i powinny stać często w zależności od rodzaju towaru, jego pochodzenia i t. p.

Niemałe znaczenie w sprawie kontroli nasiennej posiada ten stopień zaufania, jakiem cieszą się orzeczenia danej pracowni, a to znów stoi w zależności bezpośredniej od ścisłości i zgodności podawanych wyników, a także od szybkiego zaspakajania potrzeb handlu nasiennego.

Pouczające są dzieje rozwoju kontroli nasiennej w Holandji, a również i na Węgrzech. I tu i tam ilość Stacyj oceny nasion była dawniej większa niż dziś. W Holandji nastąpiła centralizacja zupełna, na Węgrzech z pomiędzy 5-ciu Stacyj pozostały czynne tylko trzy. I centralizacja ta następuje równolegle ze znacznem wzmożeniem się działalności kontrolnej w całym kraju.

Dla Królestwa Kongresowego w tych warunkach, w jakich ono było przed wojną, typ jednej Stacji centralnej można było również uważać za najodpowiedniejszy. Wprawdzie kontrola nasion, pomimo trzydziestokilkoletniej działalności Stacji oceny nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, jest u nas jeszcze w powijakach, dalszy jednak w tym względzie postęp łatwiej da się osiągnąć przez rozbudzanie ciągłe potrzeby oceny nasion i jaknajwiększe spotęgowanie zdolności wytwórczej istniejącego ogniska pracy, niż przez wytwarzanie nowych ognisk małych, osłabiających z konieczności siłę przyciągania ogniska głównego. Dlatego też powstawanie na terenie byłego Królestwa nowych Stacyj oceny nasion nie byłoby pożądanem.

W obecnych jednak warunkach o scentralizowaniu oceny nasion na całym obszarze naszego kraju nie może być mowy. Zarówno stacja dośw. botaniczno-rolnicza we Lwowie, jak i zakład dośw. rolniczy Wszechnicy Jagiellońskiej w Krakowie mają określoną sferę swego działania i wpływów i od szeregu lat zdobytą klientelę. Z natury rzeczy południowe części Królestwa, np. Kielce, ciążyły nawet bardziej ku krakowskiej Stacji oceny nasion w zakładzie dośw. rolniczym, niż ku Warszawie. Również i ziemie z pod zaboru pruskiego nie porzucą Poznania i Bydgoszczy, jako ośrodków doświadczalnictwa i kontroli rolniczej. Przy prawidłowej organizacji tej kontroli należy jednak z pomiędzy odnośnych zakładów na obszarze Państwa Polskiego uznać jeden za główny, za najważniejszy i rozstrzygający ewentualne spory w przedmiocie oceny nasion. Taki charakter zdaniem naszem należałoby przyznać Warszawskiej Stacji Oceny Nasion. Powinna ona jednak być przedtem upaństwowioną i należycie zaopatrzona w środki, aby godnie odpowiedzieć nowemu poważnemu swemu zadaniu. Przedewszystkiem niezbędnem jest umieszczenie Stacji w osobnym budynku, nie w środku miasta, lecz na jego krańcach, tak, aby mogła ona rozporządzać niewielkim choćby ogródkiem

doświadczalnym, np. ¼ — ½ ha. Następnie ponieważ kwestja oceny nasion styka się jaknajbliżej ze sprawą oznaczania ich zdrowotności (porażenie grzybkami), skąd znów krok tylko jeden do chorób roślin wogóle, więc zupełnie naturalnem wydaje się połączenie w jednym zakładzie zwykłej laboratoryjnej „oceny nasion" z oznaczaniem szkodników roślin, zarówno zwierzęcego, jak i roślinnego pochodzenia. Takie oznaczanie szkodników, oczywiście, musi być połączone z podawaniem zaradczych na nie środków, a więc z ochroną roślin. Trzeci dział, badanie mikroskopowe pasz treściwych, powinien również wejść do programu pracy projektowanego państwowego „Zakładu kontroli botaniczno rolniczej" *).

Zakład kontroli botan. rolniczej w Warszawie stać powinien w najbliższej styczności z innemi polskiemi instytucjami tego samego rodzaju, a więc ze Stacją dośw. botan. rolniczą we Lwowie, z Zakładem rolniczym doświadcz. w Krakowie i ze wszystkiemi prowincjonalnemi rolniczemi Stacjami doświadczalnemi.

Na perjodycznych zjazdach kierowników tych instytucyj powinnyby być rozstrzygane wspólnie kwestje ogólniejszego znaczenia, dotyczące oceny nasion, badania mikroskopowego pasz treściwych i związane z ochroną roślin od szkodników. Pomiędzy innemi na takich perjodycznych zjazdach powinnyby być określane ogólnie dla całego kraju obowiązujące normy dobroci nasion, podlegające co pewien okres czasu korekcie, na podstawie najnowszego materjału, dalej powinnyby być opracowywane ogólnie obowiązujące przepisy pobierania próbek nasion, ustalone niektóre kwestje, dotyczące metod badania, charakterystyki zanieczyszczeń i t. p.

Momentem przełomowym w sprawie kontroli nasiennej może być wydanie pewnych przepisów prawnych, handel nasienny obowiązujących. Dla naszego kraju, gdzie handel wogóle, a i nasienny po większej części jest w przeważnej większości wypadków terenem wszelkich nadużyć i nieuczciwych spekulacji, poja-

---

*) Dr. L. Garbowski „O potrzebie otwarcia Zakładu kontroli botaniczno-rolniczej, obejmującej ocenę nasion, badanie mikroskopowe pasz treściwych i oznaczanie chorób roślin wraz z podawaniem zaradczych na nie środków". Gaz. Rolnicza r. 1918 № 51).

wienie się przepisów podobnych mogłoby być prawdziwem dobrodziejstwem dla zainteresowanego w tem ogółu. Potrzebę pewnego regulatora prawnego uznają nawet i te kraje, gdzie stosunki handlowe wogóle w porównaniu z naszymi, uważać można za idealne, jak np. Danja. Dla wydania i wejścia w życie takiego prawa niezbędnym warunkiem jest możność przeprowadzenia odpowiedniej kontroli nad podlegającym temu lub owemu ograniczeniu prawnemu objektem. Dziś kontroli takiej w należytych rozmiarach nie byłoby gdzie dokonać, umożliwienie zaś jej uważać należy za jedną z nagłych potrzeb naszego rolnictwa.

Zakład kontroli botaniczno-rolniczej miałby jeszcze jedno bardzo ważne zadanie do spełnienia, służyć on powinien mianowicie za miejsce, gdzie mogliby się zapoznawać z głównemi podstawami tej kotroli wszyscy ci, dla kogo znajomość ta jest potrzebną, albo kto się nią specjalnie interesuje. Do szeregu pierwszych należeliby przyszli kierownicy pól doświadczalnych, albo i stacyj doświadczalnych rolniczych prowincjonalnych, którzy w czasie zimowym, gdy zajęcia ich zawodowe na to pozwalają, mogliby odbywać w Zakładzie kontroli bot.-roln. praktykę, przechodząc kurs praktyczny oceny nasion, pasz treściwych i oznaczania ważniejszych szkodników roślinnych; drugą grupę stanowiliby uczniowie Szkoły wyższej gospodarstwa wiejskiego, szkoły ogrodniczej i innych, którzy chcieliby specjalizować się w dziale kontroli botaniczno-rolniczej; dla nich powinienby Zakład wspomniany mieć parę wolnych miejsc dla zajęć praktycznych w różnych oddziałach. Dziś pośród naszych instytucyj rolniczych doświadczalnych i sprawdzawczych niema takiej, któraby ważnej tej potrzebie wykształcenia rolniczego czyniła zadość.

Sprawa prawidłowej organizacji kontroli rolniczej wiąże się tak ściśle ze sprawą postępu rolniczego wogóle, w pierwszej zaś linji z rozwojem nasiennictwa krajowego, że powinnaby stać się przedmiotem szczególnej opieki powołanych do tego czynników państwowych.

Właśnie rozwój hodowli nasiennych i produkcji na większą skalę uszlachetnionego materjału nasiennego, ku czemu, jak należy przypuszczać, skierowane będą szczególne usiłowania naszych gospodartw rolniczych, wymagać będzie przedewszystkiem postawienia sprawy kontroli na wysokości zadania. Produkowane

na terenie Polski nasiona powinny nietylko zaspokoić wewnętrzne potrzeby kraju, zaoszczędzając tym sposobem znaczny kapitał, wypłacany co rok różnym hodowcom i producentom z Niemiec, Szwecji, Holandji i innych krajów za ich uszlachetnione odmiany zbóż, roślin okopowych i t. p., ale jeszcze wystąpić do skutecznej z niemi konkurencji na rynkach zagranicznych. Zapoczątkowana w ostatnich latach produkcja nasion warzywnych na wielką skalę ma również wielkie widoki postępu i stać się może źródłem bardzo poważnego dochodu w naszym bilansie gospodarczym. Jeżeli jednak nasiona nasze, bądź to rolnicze, t. j. zbożowe, pastewne, buraczane, bądź warzywne, mają zdobyć sobie dobrą opinję na rynkach zagranicznych, należy dbać o to, aby wszystko, co podlega wywozowi, poddane zostało u nas w kraju odpowiedniej kwalifikacji i ocenie. Zaofiarowany przez naszych hodowców materjał nasienny spotka się na rynkach zagranicznych z nasionami produkcji innych krajów, gdzie przyzwyczajono się już oddawna uzależniać cenę nasion od gwarantowanej przez firmę czystości i siły kiełkowania. „Gwarantują“ wprawdzie i u nas sprzedający 90% siły kiełkowania dla nasion marchwi, pietruszki, cebuli i t. p., taka jednak z palca wyssana „gwarancja“ wystarczy, aby całkowicie poderwać zaufanie do tego, kto z nią występuje. Dział oceny nasion przyszłego państwowego Zakładu kontroli botaniczno-rolniczej, pomiędzy innemi mieć będzie ważne zadanie czuwania nad dobrocią eksportu nasienego z naszego kraju; ma on stać na straży dobrej sławy i odpowiedniej marki naszej produkcji nasiennej na rynkach obcych, aby Polska mogła zdobyć sobie z powrotem to stanowisko „żywicielki“ innych krajów, jakie — w innem znaczeniu — zajmowała dawniej, za czasów świetnej swej przeszłości, gdy stała u szczytu swej potęgi państwowej i była jednym z najbogatszych krajów Europy.

SPROSTOWANIE.

Na str. 57 w 22 wierszu od góry zamiast: łopucha *(Raphanus Raphanistrum)* powinno być: lnianka *(Camelina sativa)*.

SPIS RZECZY.

INSTRUKCJA

DLA

STACYJ METEOROLOGICZNYCH

SIECI POLSKIEJ

WYDANA PRZEZ

PAŃSTWOWY INSTYTUT METEOROLOGICZNY

w WARSZAWIE.

z 46 RYSUNKAMI.

WARSZAWA

NAKŁADEM MINISTERSTWA ROLNICTWA I DÓBR PAŃSTWOWYCH.

1920.

TŁOCZONO W DRUKARNI PAŃSTWOWEJ, MIODOWA 20. 9447-10.0.

Państwowy Instytut Meteorologiczny, utworzony w Warszawie w początku 1919 r. przy Ministerstwie Rolnictwa i Dóbr Państwowych, powstał z przekształcenia dotychczasowego Biura Meteorologicznego przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

Stacje meteorologiczne dotychczasowej Sieci Warszawskiej, prowadzone przez Biuro przy Muzeum, przeszły przy tej przemianie pod zawiadywanie Instytutu Meteorologicznego, podobnie jak później stacje w byłych zaborach austryjackim i pruskim.

Tą drogą powstała obecna Sieć Meteorologiczna Polska, którą Państwowy Instytut Meteorologiczny według możności uzupełnia, starając się zarazem doprowadzić do ujednostajnienia systemu spostrzeżeń w całej Sieci, powstałej ze zjednoczenia trzech sieci odrębnych.

Z tem łączy się niniejsza „Instrukcja", następująca po ostatniem (czwartem) wydaniu dla stacyj Sieci Warszawskiej z r. 1913.

„Instrukcja" zawiera wskazówki dla stacyj meteorologicznych wszystkich rzędów; dla stacyj rzędu IV-go (opadowych) wydany został skrócony wyciąg z „Instrukcji" pełnej.

Warszawa w lutym 1920 r.

Państwowy Instytut Meteorologiczny.

A. DZIAŁ OGÓLNY.

1. Klasyfikacja stacyj meteorologicznych.

Do liczby zwykłych spostrzeżeń meteorologicznych należą obserwacje ciśnienia atmosfery, temperatury i wilgotności powietrza, kierunku i prędkości wiatru, zachmurzenia i opadów. Gdy w danej miejscowości spostrzeżenia wszystkich powyżej zaznaczonych czynników prowadzone są trzy razy dziennie, to taki zakres obserwacji oznacza się zwykle jako odpowiadający stacji meteorologicznej rzędu II (stacja pełna). Stacja rzędu III (termometryczno-deszczowa) będzie taka, w której z poprzedniego zakresu wyłączone są obserwacje ciśnienia i wilgotności powietrza. Wreszcie najprostsze spostrzeżenia prowadzone być mogą w zakresie stacji deszczowej (rzędu IV), notującej wyłącznie tylko opad, którego wysokość wyznacza się zazwyczaj tylko raz dziennie (o 7-ej rano).

Nadto bardzo pożądane jest prowadzenie spostrzeżeń fenologicznych na stacjach wszystkich rzędów, zwłaszcza tych, które są umieszczone poza obrębem większych miast.

Stacje rzędu I posiadają, prócz zwykłych narzędzi dla stacyj pełnych, także szereg narzędzi samopiszących; prowadzą one badania meteorologiczne w bardziej rozległym zakresie i noszą często nazwy obserwatorjów meteorologicznych.

2. O wyborze miejsca do spostrzeżeń i o sposobach umieszczania przyrządów meteorologicznych.

Ponieważ prowadząc spostrzeżenia meteorologiczne, mamy zwykle na celu poznanie ogólnych warunków meteorologicznych na znaczniejszej przestrzeni, otaczającej daną okolicę, więc stąd wynika potrzeba umieszczania przyrządów w miejscu możliwie otwartem, unikając wązkich podwórzy, miejsc zbyt zacienionych między domami i t. p.

Wogóle na wybór miejsca dla umieszczenia przyrządów meteorologicznych powinno się zwracać szczególną uwagę, pamiętając, aby spostrzeżenia, dokonywane w obranym punkcie, dawały pod względem badanych czynników obraz stanu powietrza na większej przestrzeni.

Wyniki spostrzeżeń, dokonywanych przez różne stacje, mogą być tylko w takim razie porównywane wzajemnie, jeżeli są one robione w warunkach, wykluczających o ile możności wpływ zakłócających czynników lokalnych.

Zauważyć należy, że wszelkie ulepszania przyrządów lub sposobów obserwacji nie osiągają skutku, jeżeli samo miejsce spostrzeżeń zostało obrane wadliwie lub przyrządy umieszczone nieodpowiednio.

Barometry mogą być umieszczane wewnątrz dowolnych budynków, byleby tylko nie były przytem wystawione na zbyt silne zmiany temperatury (np. bezpośrednie ogrzewanie ze strony słońca lub pobliskiego pieca i t. d.).

Termometry były dawniej umieszczane w specjalnej budce cynkowej przy oknie od strony północnej budynku, w miejscu dostatecznie otwartem.

Jest to sposób, praktykowany na wielu stacjach sieci meteorologicznej pruskiej i austrjackiej, gdy w sieci rosyjskiej używana była t. zw. klatka systemu Wilda. W klatce tej budka cynkowa znajduje się wewnątrz żaluzyjnej klatki drewnianej znacznych rozmiarów, stawianej na 4 słupach w miejscu otwartem. Zauważyć wreszcie należy, że umieszczanie termometrów na wysokich balkonach, dachach, przy oknach i t. p. powinno być stanowczo zarzucone—po za stacjami w środowiskach wielkomiejskich, o ile by w tamtejszych warunkach podobny sposób umieszczania przyrządów okazał się nieuniknionym.

Ponieważ termometry w budce przy oknie ulegają często działaniu bezpośrednich promieni słonecznych lub też prądów ogrzanego powietrza z mieszkania, w sieci polskiej zaprowadzona została klatka systemu angielskiego, przedstawiona na Fig. 2 (tabl. I). Klatkę tę ustawia się na 4-ch słupach w obrębie obszerniejszego podwórza, ogrodu (niezbyt blizko drzew) lub wreszcie na polu.

Ta klatka systemu angielskiego zastępuje zupełnie klatkę systemu Wilda, w której wewnątrz umieszczać trzeba było jeszcze budkę cynkową. W systemie obecnym budka cynkowa wewnętrzna jest zbyteczna, a termometry umieszcza się wprost w klatce drewnianej, jak to widać na Fig. 2 (tabl. I).

Należy zauważyć, że w modelach klatki angielskiej, konstruowanych dla stacyj sieci polskiej drzwiczki otwierane są na bok, a nie na dół (Fig. 2 tab. I). Drzwiczki te winny znajdować się od strony północnej, podwójny zaś daszek klatki powinien przeto być lekko pochylony ku południowi.

Aby osiągnąć taką orientację klatki względem stron świata, należy już przy zakładaniu słupów (na których ustawia się klatka) zwracać uwagę na to, aby ścianki boczne klatki były ustawione w płaszczyznach ciągnących się z północy na południe.

Cztery niezbyt ciężkie słupy, stanowiące podstawę klatki, winny być najmniej 2,3 *m* długie, przyczem część wkopana w ziemię wynosi najmniej ½ *m* tak, aby górne końce słupów wystawały na 1,8 *m* nad powierzchnią gruntu. Słupy należy umocować z sobą za pomocą poprzeczników, umieszczonych u dołu (30 *cm* nad ziemią) i u góry (na 30 *cm* poniżej górnego końca słupów). Nadając poprzecznikom dolnym większą długość, niż odpowiadającym górnym, otrzymuje się jeszcze lepsze umocowanie.

Na słupach umieszcza się klatkę na takiej wysokości, aby kulki znajdujących się w niej termometrów były wzniesione nie mniej niż 2 *m* nad powierzchnią gruntu. Cztery końce górne słupów powinny

być od siebie tak odległe, aby cztery krótkie nóżki klatki dokładnie do nich pasowały, przyczem powierzchnie zewnętrzne nóżek powinny odpowiadać przekrojom słupów; trwałe połączenie klatki ze słupami otrzymuje się zapomocą przyśrubowanych ze wszystkich stron listew żelaznych.

Wymiary wewnętrzne samej klatki są następujące:

Szerokość (strona południowa i północna) . .	46 *cm*
Głębokość (strona zachodnia i wschodnia) . .	29 „
Wysokość	59 „

Aby módz dogodnie odczytywać termometry na wysokości 2 *m*, należy zaraz urządzić odpowiednie schodki, dostatecznie wysokie; schodki te powinny być utwierdzone w ziemi i nie opierać się o klatkę, a to dla uniknięcia wstrząśnięć przy wchodzeniu. Fig. 1 (tabl. I).

Wiatromierz (chorągiewka z blachą i skalą do oceny szybkości wiatru) winien być umieszczony tak, aby przewyższał wszystkie otaczające przedmioty, a więc także dachy i drzewa. O ile to jest możliwe, najlepiej umieścić go w otwartem miejscu na wysokim słupie; można go także ustawić na dachu.

Deszczomierz winien być natomiast umieszczony na nieznacznej wysokości od ziemi, w miejscu niezacienionem, w ogrodzie lub większem podwórzu, przyczem *odległość jego od wszelkich bardziej wyniosłych przedmiotów powinna być nie mniejsza, niż wysokość tych ostatnich.* Umieszczanie deszczomierza w miejscu zbyt otwartem, np. na polu, nie jest jednak do zalecenia, wskutek szkodliwych wpływów wiatru w tym przypadku.

Bardzo dogodne i właściwe jest umieszczanie przyrządów do spostrzeżeń, a więc klatki z termometrami, słupa z wiatromierzem i deszczomierzem, blizko siebie na niewielkiej przestrzeni, którą najlepiej jest ogrodzić stosownym drutem.

3. O wyborze godzin spostrzeżeń.

Spostrzeżenia meteorologiczne t. j. odczytanie przyrządów i obserwacja stanu atmosfery winny być dokonywane stale i punktualnie w godzinach: *7-ej rano* ($7^h a$), *1-ej po południu* ($1^h p$ *czyli* 13^h) *oraz 9-ej wieczorem* ($9^h p$ *czyli* 21^h) *według czasu średniego miejscowego.* W innych porach notuje się czas rozpoczęcia i końca specjalnych zjawisk atmosferycznych, zwłaszcza np. opadu.

Ponieważ powszechnie jest używany czas kolejowy (obecnie t. zw. wschodnio-europejski, poprzednio t. zw. środkowo-europejski), przeto dla ścisłego stosowania pory spostrzeżeń do czasu miejscowego, Państwowy Instytut Meteorologiczny komunikuje każdej stacji obliczoną według jej położenia geograficznego relację jej czasu miejscowego do czasu kolejowego. Stąd każda stacja może oznaczyć, o jakiej porze czasu kolejowego wypada godzina 7 lub 1 lub 9 według czasu miejscowego.

Dla uniknięcia nieporozumień należy uwidocznić w wykazie spostrzeżeń, o której godzinie według czasu kolejowego były robione obserwacje.

Zaznaczyć wypada, że kombinacja powyższych trzech godzin spostrzeżeń (7, 1, 9) odznacza się tem, iż średnia temperatura dobowa, wyprowadzona z tych trzech spostrzeżeń, jest najbardziej zbliżoną do

średniej temperatury t. zw. rzeczywistej t. j. wyprowadzonej z 24-ch temperatur powietrza, mierzonych co godzina przez całą dobę. Aby jeszcze bardziej zmniejszyć różnicę, zachodzącą między temperaturą średnią 24-godzinną i średnią z 3 spostrzeżeń, wyprowadzoną sposobem zwykłym $\left(\frac{7^h a + 1^h p + 9^h p}{3}\right)$, oblicza się średnią temperaturę dobową według wzoru:

$$\frac{7^h a + 1^h p + 2 \times 9^h p}{4},$$

nadając w ten sposób wieczorowej temperaturze wagę podwójną.

Podczas dokonywania spostrzeżeń należy zwracać uwagę, aby termometry w klatce były odczytywane dokładnie we wskazanych godzinach.

Po zanotowaniu tych danych w klatce, oceniamy stopień zachmurzenia oraz kierunek i prędkość wiatru (w numerach wskazówek), a następnie, wróciwszy do pokoju, odczytujemy termometr na barometrze i wysokość słupa rtęci po nastawieniu noniusza (pomiar ciśnienia powietrza należy czynić zawsze w tym samym porządku t. j. najprzód odczyt termometru na barometrze, a potem dopiero odczyt wysokości słupa rtęci w barometrze). Zresztą barometr może być odczytywany i na pięć minut przed godziną terminową, jeżeli obserwator przyszedł dość wcześnie.

O 9-ej wieczorem należy nadto wstrząsnąć termometr maximum i przechylić termometr minimum, zaś o 7-ej rano *codziennie* zmieniać zbiornik wewnętrzny w deszczomierzu i zapisywać wysokość ewentualnie spadłego opadu.

Bardzo ważnem jest niezmienianie godzin spostrzeżeń i ścisłe ich przestrzeganie. Każde opóźnienie obserwacji lub jej przyspieszenie (zwłaszcza przekraczające 10 minut) należy uwidocznić w wykazie spostrzeżeń i dzienniku. Jeżeli obserwacja nie mogła być dokonaną w którymkolwiek terminie, nie należy w żadnym wypadku wpisywać jakichkolwiek wartości przybliżonych, lecz pozostawić odpowiednią rubrykę wykazu niewypełnioną.

Już w tem miejscu trzeba podnieść z naciskiem, że *opuszczanie* pojedynczych obserwacji (a tembardziej dłuższego ich szeregu) jest *bardzo szkodliwe*, gdyż uniemożliwia wyprowadzenie wartości średnich (dobowych, a w następstwie miesięcznych, rocznych i t. d.). To też na wypadek, gdyby którykolwiek z obserwatorów chwilowo nie mógł żadną miarą dokonać spostrzeżeń, powinien być przygotowany odpowiedni *zastępca*, któryby mógł objąć prowadzenie obserwacyj, aby w ten sposób nie dopuścić do tak szkodliwych przerw w biegu spostrzeżeń.

4. Przybliżony kosztorys urządzenia stacji meteorologicznej.

W nabywaniu przyrządów naukowych należy zachować wielką ostrożność. Ze względu na potrzebę ujednostajnienia tych narzędzi i dokładnego ich uprzedniego sprawdzania Państwowy Instytut Meteorologiczny pośredniczy w zakupie narzędzi, sprawdza je i odstępuje za zwrotem kosztów osobom oraz instytucjom, które zamierzają prowadzić spostrzeżenia meteorologiczne.

Zakupywanie przez stacje przyrządów bez porozumienia się z Państwowym Instytutem Meteorologicznym jest niepożądane.

Przybliżony kosztorys urządzenia stacji meteorologicznej przedstawia się obecnie (czerwiec 1920) jak następuje:

Klatka systemu angielskiego do umieszczenia termometrów (bez podstaw) 1600 Mk.

Termometry sprawdzone po 150 Mk.

Hygrometr 300 Mk.

Barometr rtęciowy od 4000 Mk.

Wiatromierz systemu Wilda 900 Mk.

Komplet deszczomierzy z 2 miarkami 800 Mk.

Przyrządy samopiszące od 8000 Mk. wzwyż.

Ceny powyższe są zupełnie przybliżone i mogą uledz zarówno wzrostowi, jak i zniżce. Koszt urządzenia stacji opadowej wynosi więc według powyższego koło 1000 mk. (łącznie z opakowaniem i przesyłką), a—stacji rzędu II koło 10000 mk. Można jednak zacząć od stacji rzędu IV lub III i stopniowo ją kompletować. Najlepiej jest przed założeniem stacji dowiedzieć się o kosztach według cen, liczonych bieżąco przez dostawców, podając zarazem najwyższą sumę, jaka może być wydana na kupno początkowego kompletu przyrządów meteorologicznych.

B. DZIAŁ SZCZEGÓŁOWY.

I. Ciśnienie powietrza.

1. Barometr rtęciowy.

a. Pomiar ciśnienia.



Fig. 1. Barometr naczyńkowy.

Do pomiarów ciśnienia atmosfery służy barometr rtęciowy ze skalą milimetrową i z noniuszem, pozwalającym odczytywać wysokość słupa rtęci do 0,1 *mm*. Na barometrze umieszczony jest specjalny termometr, który odczytuje się bezpośrednio przed każdą obserwacją w tym celu, aby wysokość odczytana słupa rtęci mogła być sprowadzona do 0° C. Do tej redukcji na temperaturę służy specjalna tabelka (podana w końcu „Instrukcji“).

Do notowań stanu barometru (3 razy dziennie: o 7^h_a, 1^h_p i 9^h_p) najdogodniej jest używać barometru naczyńkowego o dnie nieruchomem i o skali zredukowanej (Fig. 1). W barometrze tym należy unikać starannie wszelkiej straty rtęci, a o wszelkich zmianach w tym względzie robić adnotacje w sprawozdaniach miesięcznych.

Obserwacja barometryczna składa się z 3-ch czynności, a mianowicie:

a) z odczytania termometru na barometrze;

b) z nastawienia noniusza na brzeg górny (kopułę) słupa rtęci;

c) z odczytania (na skali) wysokości słupa rtęciowego.

Przystępując do barometru, należy zaraz odczytać umieszczony na nim termometr; uczynić to należy dokładnie, ale mimo to możliwie prędko, z obawy, aby barometr nie ogrzał się zbytnio od ciepła ciała lub latarki. Termometry na barometrach mają zazwyczaj podziałki tylko co stopień; jest jednak rzeczą pożądaną oceniać na oko także i części dziesiąte. Następnie należy zlekka postukać palcem po oprawie barometru, a to dla usunięcia możliwego przylegania rtęci do szkła. Do nastawienia należy posuwać noniusz tak, aby jego punkt zera przypadał na jednej linii widzenia z wierzchołkiem wypukłej nieco górnej powierzchni rtęci w rurce (por. Fig. 2).

Przy nastawianiu należy zwracać uwagę na to, aby brzeg dolny noniusza był styczny do wierzchołka menisku rtęciowego; w tem

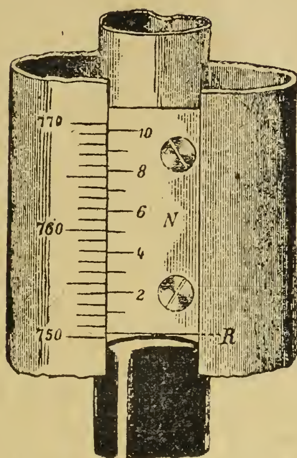


Fig. 2. Nastawianie noniusza w barometrze.

miejscu, dla każdego położenia oka, przestrzeń powinna być ciemna, gdy po obu stronach wierzchołka menisku będą przeświecały trójkąty (Fig. 3).

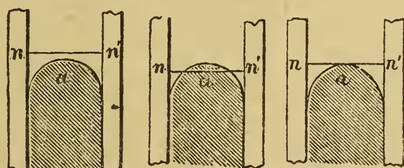


Fig. 3. Ustawienie noniusza:
I za wysokie II za niskie III właściwe

Dla właściwego ustawienia noniusza (Fig. 3 III) można zalecić sposób następujący:

Początkowo nastawiamy noniusz rozmyślnie nieco za wysoko (jak Fig. 3 I) tak, aby była wyraźnie widoczna przeświecająca przestrzeń między dolnym brzegiem noniusza i meniskiem rtęci; następnie przesuwamy noniusz zapomocą odpowiedniej śruby powoli ku dołowi dopóty, dopóki nie zauważymy, że płaszczyzna, *nn'* (Fig. 3), przeprowadzona przez przedni i tylny brzeg dolny noniusza zajęła położenie styczne do wypukłej kopuły (meniska) rtęci w najwyższym jej punkcie. W takiem położeniu noniusza, gdy będziemy przesuwali oko do góry i ku dołowi, zauważymy, że przeświecająca przestrzeń między dolnym brzegiem noniusza i meniskiem rtęci przestała być widoczną, a natomiast spostrzeżemy przeświecające trójkąty, utworzone przez menisk rtęci i ścianę rurki szklannej po obu stronach meniska. To będzie *właściwe* ustawienie noniusza.

Dla ułatwienia tych manipulacyj dobrze jest umocować na ścianie *za barometrem* (na wysokości, odpowiadającej położeniom meniska)

biały papier lub białe szkło t. zw. mleczne, przez co staje się łatwiej dostrzegalną powyżej wspomniana przeświecająca przestrzeń między rtęcią i noniuszem.

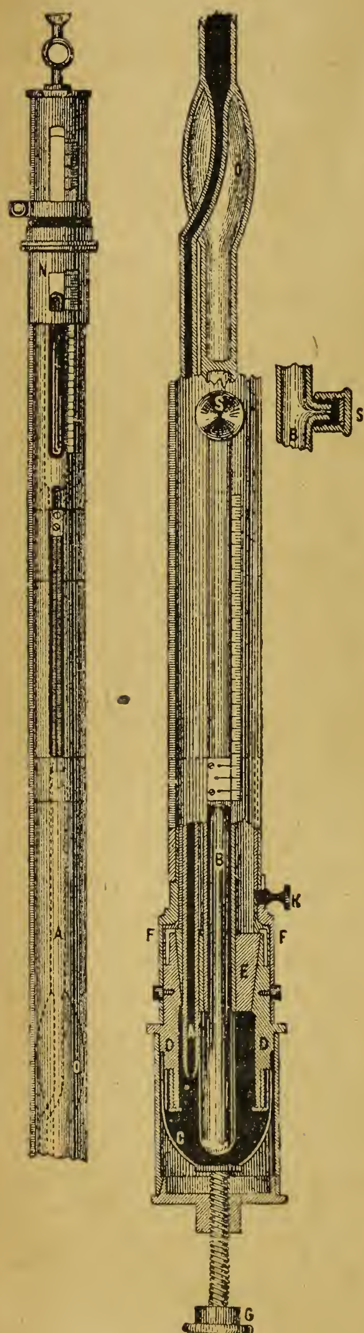


Fig. 4. Barometr naczyńkowo-lewarowy. Syst. Wild-Fuess.

Jeżeli po takiem ustawieniu, zero (koniec dolny) noniusza zgadza się ściśle z którąbądź podziałką skali barometru, np. 750-ą, to notujemy ciśnienie atmosfery = 750,0 *mm*, jeżeli zaś zero noniusza przypadnie np. między 750 i 751 podziałką, to wtedy uważamy, która z rzędu podziałka noniusza zgadza się dokładnie (lub jest przynajmniej najbliższą) z jedną z podziałek na skali; jeżeli jest nią np. trzecia (por. Fig. 2) podziałka noniusza, to notujemy ciśnienienie 750,3 *mm* i t. p.

W niektórych barometrach (t. zw. naczyńkowo lewarowych) trzeba, przed przesunięciem noniusza, sprowadzić przedewszystkiem poziom dolny rtęci do zera skali barometru, co się uskutecznia zapomocą dolnej śruby, dającej się wkręcać lub wykręcać (Fig. 4).

b. Poprawki barometru rtęciowego.

Ażeby pomiary ciśnienia powietrza, robione barometrem rtęciowym w różnych temperaturach, mogły być porównywane wzajemnie, należy je sprawadzić do temperatury tej samej (zwykle do 0^0 *C*) t. zn. należy obliczyć, jaka wysokość słupka rtęci byłaby zmierzoną w każdym wypadku, gdyby temperatura rtęci i wogóle barometru wynosiła nie tyle, ile było faktycznie, lecz zawsze 0^0 *C*. Niezbędne to jest dlatego, że zmiana wysokości słupa rtęci w barometrze następuje nietylko wskutek zmiany ciśnienia powietrza, lecz także wskutek zmiany temperatury rtęci i skali (rozszerzalność). Ten wpływ rozszerzalności musi być przeto usunięty.

Taką poprawkę na temperaturę (redukcję barometru do 0^0 *C*) otrzymuje się z odpowiedniej tablicy (p. tabl. I), obliczonej na podstawie rozszerzalności rtęci i materjału skali barometru.

Dla takiej samej możności porównywania pomiarów barometru rtęciowego, czynionych w różnych szerokościach geo-

graficznych i w różnych wysokościach, gdzie wartość siły ciężkości nie jest jednakowa, redukuje się pomiar zawsze do tej samej szerokości geograficznej a m. do 45^0 i do tej samej wysokości a m. do poziomu morza (poprawka do ciężkości normalnej).

Ta poprawka (C_g) winna być stosowana zawsze tylko do wskazań barometrów rtęciowych, gdyż aneroidy i barografy, oparte na tej samej konstrukcji, nie wymagają tej poprawki.

Oznaczając przez b *mm* ciśnienie powietrza obserwowane i sprowadzone do temperatury 0^0 *C*, przez b_g ciśnienie sprowadzone do ciężkości normalnej a wreszcie przez φ i h szerokość geograficzną i wyniesienie w metrach danej miejscowości nad poziomem morza, mamy następujący związek:

$$b_g = b\,(1 - 0.00259\ Cos\ 2\ \varphi)\ (1 - 0.000000196\ h),$$

skąd

$$b_g - b = C_g = -b\,(0.00259\ Cos\ 2\ \varphi + 0.000000196\ h) =$$
$$= -\ 0.00259\ b\ Cos\ 2\ \varphi - 0.000000196\ h\ b = C_\varphi + C_h,$$

gdzie

$C_\varphi = -\ 0.00259\ b\ Cos\ 2\ \varphi$ . . . . . poprawka z powodu φ
$C_h = -\ 0.000000196\ h\ b$ . . . . . . „ „ h

Wartości C_φ i C_h są przytoczone w tablicach II i III.

Poprawka do ciężkości normalnej (C_g) bywa zazwyczaj stale uwzględniana w wynikacn obserwacyj ciśnień powietrza, ogłaszanych w publikacjach meteorologicznych.

Przykład.

Warszawa (Obserwatorjum)

$b = 749.7$ *mm* (w temp. 0^0 *C*); $\varphi = 52^0 13'$; $h = 119$ *m*
$C_\varphi = +\ 0.49$ *mm* (tabl. II)
$C_h = -\ 0.02$ *mm* (tabl. III)
$C_g = +\ 0.47$ *mm*
$b_g = b + C_g = 749.7 + 0.47 = 750.17$ *mm.*

Nadto uwzględnia się zawsze poprawkę instrumentalną (t. zw. poprawkę stałą) danego barometru. Poprawkę tą otrzymujemy przez porównanie przyrządu z barometrem t. zw. normalnym; podaje ją Państwowy Instytut Meteorologiczny. Ponieważ ta poprawka t. zw. instrumentalna jest zasadniczo różna dla każdego egzemplarza przyrządu, przeto należy zawsze podawać na stronie pierwszej wykazów spostrzeżeń rodzaj, numer i pochodzenie (firmę) barometru, używanego do pomiaru ciśnienia powietrza.

Przykład obliczenia wysokosci barometrycznej:

Temperatura, odczytana na barometrze	$+ 28,^05$
Wysokość słupa rtęci odczytana	753,6 *mm*
Poprawka do 0^0 *C*	— 3,5 *mm*
Poprawka stała barometru wraz z poprawką na ciężkość normalną	+ 0,4
Poprawki razem	— 3.1 *mm*
Wysokość barometryczna zredukowana i poprawiona .	= 750,5 *mm*

c. Oznaczanie ciśnienia powietrza w jednostkach bezwzględnych.

Dążność do wprowadzania miar, opartych na jednostkach bezwzględnego układu (C. G. S.), używanych w innych dziedzinach wiedzy — szczególnie w naukach fizyko - chemicznych — ujawnia się także i w meteorologji.

Jak wiadomo, ciśnienie powietrza normalne t. zw. jednej atmosfery odpowiada 760 *mm* wysokości słupa rtęci o temperaturze 0^0, w szerokości geograficznej 45^0 i w poziomie morza, co przedstawia ciśnienie

$$1033.23 \frac{gr}{cm^2}$$

Mianowicie, słup rtęci o wysokości 760 *mm* czyli 76 *cm* i o podstawie 1 cm^2 ma objętość 76 cm^3, a przyjmując normalną gęstość rtęci (przy temperaturze 0^0), jako równą $13.59515 \frac{gr}{cm^3}$, znajdujemy, że powyższy słup rtęci będzie ważył $13.59515 \times 76\ gr = 1033.23\ gr$, zaś na podstawę 1 cm^2 będzie wywierał swym ciężarem ciśnienie $1033.23 \frac{gr}{cm^2}$, jak przytoczono powyżej.

Chcąc wyrazić ten ciężar w jednostkach układu bezwzględnego, w t. zw. dynach, należy pomnożyć go przez 980.665, t. j. przez ustaloną w porozumieniu międzynarodowem wartość stosunku ciężaru 1 gr w szerokości geograficznej 45^0 i w poziomie morza do siły 1 dyny. W ten sposób ciężar słupa rtęci o wysokości 760 *mm* i podstawie 1 cm^2 wyniesie w warunkach normalnych (temperatura 0^0, szerokość geograficzna 45^0; w poziomie morza)

$$1033.23 \times 980.665\ dyn$$

a ciśnieniu jednej atmosfery odpowiadać będzie

$$1033.23 \times 980.665 \frac{dyn}{cm^2}$$

Okazuje się stąd, że oznaczanie ciśnienia powietrza w dynach na cm^2 prowadzi do liczb zbyt wielkich i dlatego jest w praktyce niewygodne. Z tego powodu wprowadzono dotychczas w Anglji i Hiszpanji — na razie tylko w meteorologji — jednostkę 1000000 razy wiekszą, nazwaną

barem, podzieloną na 1000 *milibarów*. W ten sposób ciśnieniu powietrza, wynoszącemu 760 *mm* słupa rtęci w warunkach normalnych, odpowiada

$$\frac{1033.23 \times 980.665}{1000000} \text{ barów} = \frac{1033.23 \times 980.665}{1000} \text{ mb} = 1013.2525 \text{ mb}$$

Stąd otrzymujemy, że 1 *bar* czyli 1000 *mb* odpowiada wysokości słupa rtęci

$$760 : \frac{1033.23 \times 980.665}{1000000} \text{ mm} = 750.06 \text{ mm}$$

Milibar, jako jednostka do mierzenia ciśnienia powietrza, posiada wiele stron dodatnich; pożądanem jest, by ta jednostka została zaprowadzona powszechnie.

Załączona na końcu „Instrukcji“ cyfrowa tablica IV służy do zamiany ciśnień, wyrażonych w milimetrach słupa rtęci (w warunkach normalnych) na milibary. Ponieważ 1000 milibarów odpowiada prawie 750 milimetrom, przeto przy takiej zamianie należy liczbę milimetrów powiększyć o jedną trzecią część, aby otrzymać odpowiednią liczbę milibarów; odwrotnie, jeżeli liczbę milibarów pomniejszyć o jedną czwartą część, to otrzymuje się odpowiednią liczbę milimetrów. Np.

$$720 \text{ mm odpowiada } 720 + \frac{720}{3} = 720 + 240 = 960 \text{ mb}$$

$$960 \text{ mb} \quad \text{〃} \quad 960 - \frac{960}{4} = 960 - 240 = 720 \text{ mm}$$

Błąd, jaki popełniamy przy takiej przybliżonej zamianie, wynosi przy ciśnieniu jednej atmosfery 0.08 *mb* lub 0.06 *mm*; można go też opuszczać w wielu wypadkach.

d. Redukcja ciśnienia powietrza do poziomu morza.

Ponieważ ciśnienie powietrza szybko się zmienia wraz z wysokością, przeto pomiary barometryczne można porównywać wzajemnie wtedy dopiero, gdy zostały one sprowadzone do tego samego poziomu, za który obieramy poziom morza. Redukcja ciśnienia powietrza do poziomu morza polega przeto na tem, że się oblicza, jakie ciśnienie powietrza byłoby odczytane, gdyby barometr znajdował się nie w wysokości rzeczywistej, lecz w tym samym kierunku pionowym niżej, na poziomie morza. Ponieważ ciśnienie powietrza rośnie w kierunku do dołu, przeto poprawka stąd wynikająca jest dodatnia t.-j. należy ją dodawać do ciśnienia, zmierzonego w punktach, położonych powyżej poziomu morza.

Wielkość tej poprawki można obliczyć zapomocą wzoru Laplace'a, wyrażającago prawo zmian ciśnienia powietrza z wysokością. Wzór ten z uwzględnieniem wpływów innych, jak temperatury i wilgotności powietrza oraz zmiany natężenia siły ciężkości zależnie od szerokości geograficznej i wysokości, podał A. Angot w postaci następującej:

Niech będzie[1]):

h i h' wzniesienia nad poziom morza dwóch punktów w tej samej szerokości geograficznej;

b i b' odpowiednie wartości ciśnienia barometrycznego, zredukowanego do temperatury $0^0 C$ i z uwzględnieniem poprawek: instrumentalnej i do ciężkości normalnej;

t i t' odpowiednie wartości temperatury powietrza;

e i e' odpowiednie wartości wilgotności bezwzględnej w *mm*;

φ szerokość geograficzna,

R promień ziemski,

α współczynnik rozszerzalności powietrza (0.00367);

wtedy:

$$h - h' = 1840 \left(1 + \alpha \frac{t + t'}{2}\right) A \log \frac{b'}{b},$$

gdzie:

$$A = (1 + \beta \cos 2 \varphi) \left(1 + K \frac{h + h'}{2R}\right)\left[1 + \frac{\gamma}{2}\left(\frac{e}{b} + \frac{e'}{b'}\right)\right],$$

$$\beta = 0.00259, \gamma = 0.377, K = \frac{3}{4}.$$

Znając ciśnienie powietrza (b) stacji wyżej położonej możemy z powyższego wzoru obliczyć ciśnienie, zredukowane do poziomu morza (b'), a stąd wartość odnośnej poprawki redukcyjnej $b' - b$.

Odwrotnie, znając wartość ciśnień powietrza (b i b') oraz temperatur (t i t'), zmierzonych równocześnie w dwóch miejscach, można z tego samego wzoru otrzymać różnicę wysokości $h - h'$ (niwelacja barometryczna).

Ponieważ wyprowadzanie poprawek, redukujących ciśnienie powietrza do poziomu morza, wymaga dłuższych obliczań, przeto Państwowy Instytut Meteorologiczny dostarcza każdej stacji specjalnych tablic, z których można otrzymać tę poprawkę bezpośrednio. Tablice takie podają wartości poprawek zależnie od wartości ciśnienia i temperatury a z pominięciem zbyt drobnych pod względem ilościowym innych wpływów, jak wilgotności i t. p.

Dla przykładu podana jest następująca tablica poprawek redukcyjnych do poziomu morza, przeznaczona dla wyniesienia 100 *m*.

---

[1]) Władysław Gorczyński. O ciśnieniu powietrza w Polsce i Europie. Warszawa. 1917 (Odbitka z t. XXIV Pamiętnika Fizjograficznego). — Alfred Angot. Instructions météorologiques. Paris. 1918. — Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen. II Th. Sammlung von Hilfstafeln. Wien. 1910.

Tablica poprawek, redukujących ciśnienie powietrza do poziomu morza dla wysokości 100 m.

Poprawki należy dodawać.

Temp.	710	720	730	740	750	760	770
°C	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
— 20	9.7	9.9	10.0	10.1	10 2	10.4	10.5
— 19	9.7	9.9	10.0	10.1	10.2	10.4	10.5
— 18	9.7	9.8	9.9	10.0	10.1	10.3	10.4
— 17	9.6	9.8	9.9	10.0	10.1	10.3	10.4
— 16	9.6	9.7	9.8	9.9	10.0	10.2	10.3
— 15	9.5	9.7	9.8	9.9	10.0	10.2	10.3
— 14	9.5	9.7	9.8	9.9	10.0	10.2	10.3
— 13	9.4	9.6	9.7	9.8	9.9	10.1	10.2
— 12	9.4	9.6	9.7	9 8	9.9	10.1	10.2
— 11	9.3	9.5	9.6	9.7	9.8	10.0	10.1
— 10	9.3	9.5	9.6	9.7	9.8	10.0	10.1
— 9	9.3	9.5	9.6	9.7	9.8	10.0	10.1
— 8	9.2	9.4	9.5	9.6	9.7	9.9	10.0
— 7	9.2	9.4	9.5	9.6	9.7	9.9	10.0
— 6	9.1	9.3	9.4	9.5	9.6	9.8	9.9
— 5	9.1	9.3	9.4	9.5	9.6	9.8	9.9
— 4	9.1	9.3	9.4	9.5	9.5	9.8	9.9
— 3	9.0	9.2	9.3	9.4	9.5	9.7	9.8
— 2	9.0	9.2	9.3	9.4	9.4	9.7	9.8
— 1	8.9	9.1	9.2	9.3	9.4	9.6	9.7
0	8.9	9.1	9.2	9.3	9.3	9.5	9.7
+ 1	8.9	9.1	9.2	9.3	9.3	9.5	9.7
2	8.9	9.0	9.1	9.2	9.3	9.5	9.6
3	8.8	9.0	9.1	9.2	9.2	9.4	9.6
4	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.4	9.5
5	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.4	9.5
6	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.4	9.5
7	8.7	8.8	8.9	9.0	9.2	9.3	9.4
8	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.3	9.4
9	8.6	8.7	8.8	8.9	9.1	9.2	9.3
10	8.6	8.7	8.8	8.9	9.1	9.2	9.3
11	8.6	8 7	8.8	8.9	9.1	9.2	9.3
12	8.5	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2
13	8.5	8.6	8.7	8.8	9.0	9.1	9.2
14	8.4	8,6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1
15	8.4	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1
16	8.4	8 6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1
17	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	9.0	9.1
18	8.3	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0
19	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.9	9.0
20	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.9	9.0
21	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.9	9.0
22	8.2	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9
23	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.8	8.9
24	8.1	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
25	8.1	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
26	8.1	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
27	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
28	8.0	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7
29	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6
30	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6

e. Przewóz i umieszczenie barometru rtęciowego.

Przewóz i otwieranie barometru na miejscu wymaga zachowania całego szeregu ostrożności; podajemy poniżej kilka przepisów, pożytecznych dla obserwatora.

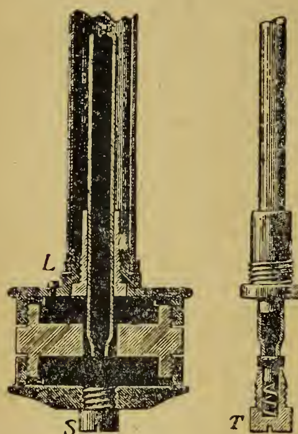


Fig. 5. Śruby dolne (zwykła *S* i transportowa *T*) w barometrze.

a) W barometrze, przeznaczonym do wysłania, zastępuje się zwykłą śrubę dolną *S* specjalną śrubą transportową *T* (Fig. 5), która uniemożliwia wypływ rtęci i przenikanie powietrza do rurki. Zamianę tę uskutecznia się po ostrożnem przewróceniu barometru dnem do góry. W czasie przewozu należy unikać wstrząśnień, a dno barometru umieścić w skrzynce cokolwiek wyżej, niż drugi koniec rurki.

b) Po przywiezieniu barometru na miejsce przeznaczenia i wyjęciu ze skrzynki, umieszcza się go pionowo (dnem t.j. zbiornikiem ze śrubą do góry); w tem położeniu odkręca się zupełnie, trzymając barometr silnie rękoma, śrubę transportową (która posiada sprężynkę szczelnie zamykającą otwór rurki szklanej wewnętrznej z rtęcią) i zastępuje się śrubę transportową *T* przez krótszą obserwacyjną *S*, dołączoną do przyrządu. Podczas zmiany śrub należy uważać, aby wystający koniec rurki szklanej wewnętrznej był po brzegi wypełniony rtęcią (w razie ulania się paru kropelek wprowadzić takowe do rurki po brzegi); następnie wkłada się śrubę obserwacyjną i dość silnie ją się zakręca [1]).

c) Po przemianie śruby należy wciąż jeszcze trzymać barometr zbiornikiem do góry i przez 5 do 10 minut opukiwać ostrożnie palcem po powierzchni, aby kulki powietrza, które ewentualnie utworzyć się mogły w masie rtęci, wyszły na zewnątrz.

Po opukaniu odwraca się barometr z wielką ostrożnością, aby przyjął on położenie zwykłe (zbiornikiem na dół) i zawiesza się go na obranem miejscu.

d) Dla łatwiejszego komunikowania się z rtęcią w barometrze powietrza zewnętrznego, należy cokolwiek (o 1 lub 2 obroty) odkręcić specjalną śrubkę *L*, umieszczoną w części górnej dna.

e) Barometr umieszcza się w miejscu zamkniętem (przytem najlepiej w otwieranej szafce oszklonej), ochronionem od szybkich zmian temperatury oraz od bezpośredniego działania promieni słonecznych lub też pieca. Pokój od północy, możliwie mało ogrzewany, będzie odpowiadał dobrze tym wymaganiom. Wieszanie barometru w oknie nie jest odpowiednie; dobrze jest jednak umieścić go w pobliżu okna dla większej jasności odczytań. Naprzeciw skali pożądane jest umieszczenie na ścianie białego kartonu dla ułatwienia nastawień na środek meniska rtęciowego.

---

[1]) UWAGA. Odkręcając śrubę transportową należy pilnie uważać, aby całe dno zbiornika nie było jednocześnie odkręcone. W przeciwnym razie przykręcić w tej chwili części zbiornika z powrotem.

W miejscu wybranem wbija się hak (długi na 10 do 15 *cm*) tak, aby silnie wszedł w ścianę, wystając z niej jednak na 5 *cm*, ponieważ *barometr rtęciowy winien wisieć zupełnie swobodnie w położeniu pionowem.*

Po zawieszeniu barometru należy przekonać się, czy wypadkiem nie przedostało się powietrze do wewnątrz rurki barometrycznej. W tym celu pochylamy barometr *bardzo ostrożnie i powoli,* dopóki rtęć nie uderzy o dno szklanej rurki barometrycznej. Uderzenie to wydaje odgłos wyraźny metaliczny, gdy powietrze się nie przedostało; w przeciwnym razie odgłos jest głuchy lub nawet wcale go nie słychać.

Gdy barometr został ostatecznie umieszczony, odmierzamy wysokość naczynia barometru (ściślej: środkowego przekroju tego naczynia) nad podłogą a następnie wysokość podłogi nad powierzchnią gruntu, na którym budynek się znajduje. Gdy znanem nam jest wyniesienie miejscowości nad poziomem morza, możemy stąd łatwo oznaczyć wysokość barometru nad poziomem morza, którą należy podawać w wykazach spostrzeżeń.

Ponieważ zmiana wysokości o 11 m powoduje zmianę ciśnienia powietrza już prawie o 1 mm (czyli zmiana wysokości o 1 *m* wywołuje zmianę ciśnienia około 0.1 *mm*), *przeto nie należy zmieniać wysokości barometru bez najkonieczniejszej potrzeby,* a w każdym razie bez wiadomości Państw. Instytutu Meteorologicznego.

Wogóle zresztą ze względu na łatwą możliwość uszkodzenia barometru rtęciowego (przedostanie się powietrza do wnętrza rurki) nie powinno się wcale przenosić tego przyrządu z miejsca na miejsce.

2. Aneroid.

Gdy chodzi o orjentację co do przebiegu ciśnienia, można używać także barometrów metalowych (aneroidów) skompensowanych; wskazania ich ulegają jednak często nieprawidłowym zmianom i przeto do spostrzeżeń regularnych używane być mogą tylko jako przyrządy pomocnicze, obok barometrów rtęciowych (Fig. 6).

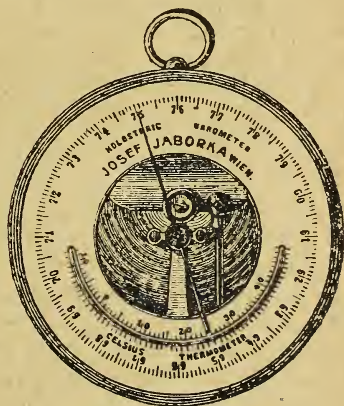


Fig. 6. Aneroid.

Aneroidy dają *zmiany ciśnienia powietrza* z wystarczającą częstokroć dokładnością, o ile przyrząd ten pozostaje w dosyć stałej temperaturze. W przeciwnym razie należy wprowadzić poprawkę na temperaturę; w tym celu też należy zawsze odczytywać termometr, umieszczony na aneroidzie. Tablicę tych poprawek na temperaturę dostarcza wraz z aneroidem Państw. Instytut Meteorologiczny.

Gdy chodzi nie tylko o zmiany ciśnienia, lecz o pomiar *bezwzględnych* wartości ciśnienia powietrza, wtedy trzeba wprowadzać poprawkę przyrządu (t. zw. instrumentalną), którą otrzymujemy z porównania z barometrem rtęciowym. Podnieść też należy, że ta poprawka przyrządu bynajmniej nie pozostaje stałą i w pewnych warunkach może dochodzić nawet do znacznych i zmiennych wartości.

Wszystkie te względy sprawiają, że — jak powiedziano powyżej — aneroid może być używany dla spostrzeżeń regularnych obok baro-

metru rtęciowego, tylko, jako przyrząd pomocniczy, nadający się do obserwacyj *zmian* w ciśnieniu powietrza.

Podczas odczytywania aneroidu należy go umieścić w położeniu *poziomem*, a oko odczytującego ustawić w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez wskazówkę (dla uniknięcia błędu paralaktycznego). Przed odczytaniem dobrze jest zlekka postukać w aneroid dla przezwyciężenia pewnych oporów w przyrządzie (tarcie, bezwładność i t. d.).

Wreszcie nadmienić należy, że aneroid funkcjonuje najlepiej w położeniu *poziomem;* nie należy go też zawieszać.

3. Barograf.

Barograf (Fig. 7) jest aneroidem, który wykreśla w sposób ciągły krzywą linję przebiegu ciśnienia powietrza; z tej linii można otrzymać wartość ciśnienia dla każdego momentu ubiegłego.

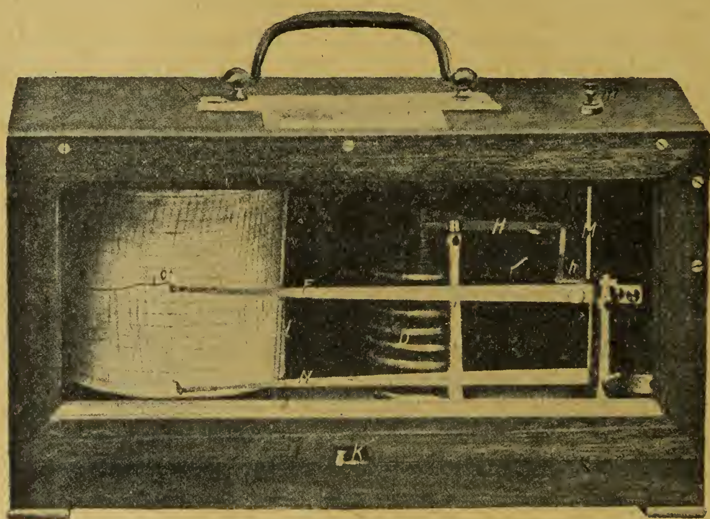


Fig. 7. Barograf.

W urządzeniu tego przyrządu ruch pewnej blachy sprężystej, wywołany przez zmiany w ciśnieniu powietrza, przenosi się mechanicznie na odpowiednie pióro, które stale dotyka papieru. Papier jest napięty na cylindrze, obracanym naokoło osi pionowej przez mechanizm zegarowy, umieszczony wewnątrz cylindra, samo zaś pióro może odbywać ruchy do góry i na dół w miarę zmian, zachodzących w ciśnieniu. Pełny obrót dokonywa cylinder zwykle w 8 dni.

Z połączenia obu tych ruchów (papieru wraz z cylindrem i pióra) powstaje krzywa linja, która właśnie podaje wykres przebiegu ciśnienia.

Na papierze znajdują się linje poziome, które przedstawiają ciśnienia, oraz łuki pionowe, podające czas. Linje ciśnień są nakreślone w odstępach co 1 *mm* ciśnienia, zaś łuki czasu — w odstępach co 2 godziny (Fig. 8).

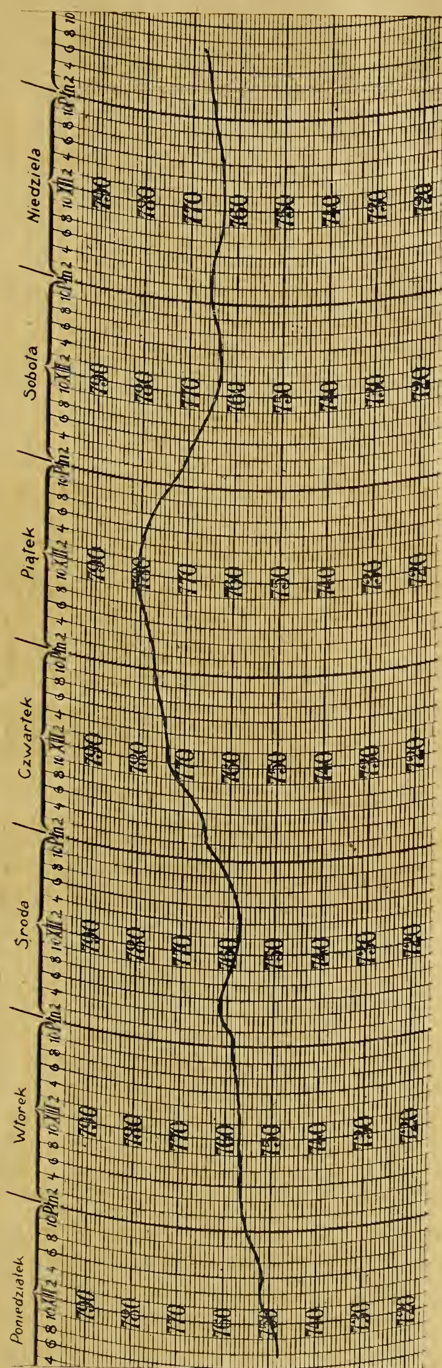


Fig. 8. Barogram.

Przed użyciem barografu należy go odpowiednio nastawić t. zn. tak, aby cały obszar wahań ciśnienia powietrza *w tej miejscowości, w której barograf ma być czynny,* wypadł w obrębie papieru. Osiąga się to przez uregulowanie położenia pióra (raz na zawsze dla tej samej miejscowości) tak, aby przeciętne ciśnienie powietrza tej miejscowości wypadło w połowie wysokości papieru. Do takiego ustawienia służy odpowiednia śruba, znajdująca się w podstawie przyrządu (od spodu).

II. Temperatura powietrza.

1. Wyznaczanie temperatury powietrza.

Wyznaczanie prawdziwej temperatury powietrza nie jest tak proste i łatwe, jakby to można na pozór przypuszczać. Przyczyna tej trudności polega na tem, że chodzi tu o tę temperaturę, którą termometr przybiera jedynie wskutek zetknięcia się z powietrzem t. zn. wskutek przewodnictwa, z wyłączeniem wpływu wszelkich promieniowań. Stąd też wynikają wszystkie ostrożności, które trzeba mieć na uwadze przy wyborze miejsca spostrzeżeń lub sposobu umieszczenia termometrów.

2. Termometr.

Termometr do wyznaczania panującej w danym czasie temperatury powietrza (t. zw. termometr „zwykły" w odróżnieniu od termometru maximum lub minimum) posiada podziałkę stustopniową (t. zw. Celsiusza); każdy stopień na skali podzielony jest na 5 części, odpowiadających 0°. 2; jeżeli słupek rtęci w termometrze sięga nie ściśle do którejkolwiek z tych podziałek, wtedy części mniejsze, niż 0°. 2 (nieparzyste części dziesiętne) należy ocenić na oko i zapisać temperaturę z dokładnością do 0°. 1 (Fig. 9).

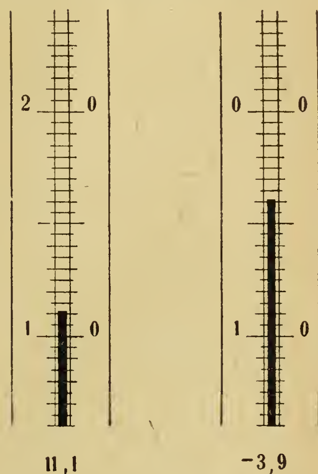


Fig. 9. Odczytywanie termometru.

Skala termometrów, używanych przy spostrzeżeniach temperatury, sięga zwykle od — 30° (poniżej 0°) do + 50° (powyżej 0°).

Jest rzeczą pierwszorzędnej wagi, aby termometry były dokładnej konstrukcji[1]) oraz aby były sprawdzone t.-j. posiadały poprawki, które należy uwzględniać w wartościach odczytywanych. Tablice takich poprawek dostarcza wraz z termometrami Państw. Instytut Meteorologiczny.

W termometrach (zwłaszcza dawniejszej konstrukcji) występuje z biegiem czasu pewne przesunięcie się

---

[1]) Znajdujące się w zwykłym handlu termometry zazwyczaj nie odpowiadają warunkom, wymaganym od przyrządów meteorologicznych. Jest więc rzeczą nie-

punktu 0° skali tak, że termometr przestaje wskazywać temperaturę prawdziwą, którą można przeto otrzymać z wartości odczytanej dopiero po wprowadzeniu poprawki, wynikającej z takiego przesunięcia. Z tego powodu każdy termometr powinien być corocznie przez stację sprawdzany co do położenia punktu 0°.

W termometrach nowszych, przygotowywanych ze szkła t. zw. „Jenajskiego", ten wzgląd przeważnie odpada. Jednakże i w takich termometrach dobrze jest sprawdzać od czasu do czasu położenie punktu 0°.

To sprawdzanie uskutecznia się przez zanurzenie termometru (i potrzymanie przez pewien czas aż do ustalenia się jego temperatury) do śniegu lub lodu w małych kawałkach, *topniejącego*. Bardzo ważnem jest, by użyty przy tem śnieg lub lód był *czysty* t. zn. naturalny, czyli powstały z wody zupełnie czystej, gdyż wszelkie domieszki zmieniają temperaturę krzepnienia wody lub topnienia lodu (0° *C* jest temperaturą krzepnienia wody destylowanej pod ciśnieniem 760 *mm*).

Podczas takiego sprawdzania termometr powinien być zanurzony w śnieg lub lód o tyle głęboko, iżby ponad powierzchnię śniegu lub lodu wystawały podziałki bliskie do 0° (wyższe od 0°). Samą czynność sprawdzania najlepiej jest przeprowadzać w miejscu, którego temperatura nie wiele jest wyższą od 0°.

Odczytując termometr, należy zawsze umieszczać oko na poziomie obserwowanego położenia (meniska) rtęci, a to w celu uniknięcia błędu od t. zw. paralaksy ocznej. Najlepiej jest posługiwać się lupą do wszelkich odczytywań. Odczytując stan termometru uważa się najpierw części dziesiąte, a następnie całkowite. Temperatura poniżej zera odróżnia się znakiem „—" (mniej), dziesiąte części stopnia odczytują się w stronę przeciwną w porównaniu do stopni dla temperatur powyżej zera. Na dołączonej figurze (Fig. 9) podane są przykłady do odczytywania termometrów.

Odczytywanie termometrów powinno się odbywać szybko, aby termometr nie zdążył podczas odczytywania podwyższyć swej temperatury od ciepła ciała obserwatora i t. p.

Temperaturę powietrza mierzy się trzy razy dziennie: o 7 rano, 1 po południu i 9 wieczorem.

3. Termometry maximum i minimum.

Termometr maximum (rtęciowy) wskazuje najwyższą temperaturę w okresie między kolejnemi obserwacjami. Odczytujemy najwyższą temperaturę, notując miejsce na skali górnego końca słupka rtęci, podział skali odpowiada 0,5 stopnia, lecz przy pewnej wprawie łatwo oceniać dziesiąte części stopnia. Po dokonaniu obserwacji odprowadza się, przez parę lekkich wstrząśnięć, słup rtęci do zbiornika, przyczem po wstrząśnięciu termometr winien wskazywać temperaturę właściwą w danym czasie (t. j. prawie taką, jaką i termometr zwykły); w porze zimowej należy bardzo ostrożnie tę czynność wykonywać, biorąc ręką termometr za oprawę górną, aby przyrządu nie ogrzać. Termometr maximum tem tylko różni się w swej konstrukcji od termometru zwykłego, że słupek rtęci jest w nim u dołu przerwany, co

---

właściwą nabywać przyrządy bez porozumienia się z Państwowym Instytutem Meteorologicznym.

powoduje, że, wobec zniżających się temperatur, koniec słupka, w położeniu poziomem, pozostaje na miejscu.

Termometr minimum (toluolowy) w tymże okresie czasu, co poprzedni, wskazuje najniższą temperaturę powietrza; pręcik bowiem, znajdujący się w rurce, podczas zniżających się temperatur zbliża się wraz z cieczą w stronę zbiornika; gdy zaś temperatura wzrasta, pręcik pozostaje na swojem miejscu. Z tego powodu *koniec pręcika*, bardziej od zbiornika oddalony, daje żądaną temperaturę. Po obserwacji termometr nachylamy zbiornikiem ku górze, aby przesunąć pręcik do zetknięcia się z powierzchnią (meniskiem) cieczy. Zakłada się następnie termometr na właściwe trzymadło w położeniu poziomem z wszelką ostrożnością, gdyż wstrząśnięcie łatwo może przesunąć pręcik (Fig. 12).

Fig. 10. Odczytywanie termometrów maximum i minimum.

Termometr minimum posiada skalę również podzieloną na 0.5 stopnia (Fig. 10).

W termometrze minimum odczytuje się dwa wskazania; tak np. na fig. 11 górny koniec pręcika daje — 25^0,4 jako temperaturę najniższą w ciągu doby, gdy słupek toluolu wskazuje — 13^0,3, jako temperaturę powietrza w chwili obserwacji.

Wraz z termometrami maximum i minimum dostarcza Państw. Instytut Meteorologiczny również tablice ich poprawek.

Termometry max. i min. są o wiele mniej trwałe, niż termometry zwykłe; bardzo często, zwłaszcza w termometrze minimum, podczas przesyłki lub wskutek wstrząśnięć słupek (toluol) ulega przerwaniu, co jednak łatwo naprawić się daje.

Termometry max. i min. odczytywać należy również trzy razy w zwykłych terminach obserwacyjnych. O 9 wieczorem należy jednak obowiązkowo nastawiać te przyrządy, a mianowicie: *ostrożnie wstrząsnąć termometr maximum* (aby wrócił do temperatury, jaka panuje w danej chwili) oraz *przechylić zbiornikiem ku górze* (nie wstrząsać) *termometr minimum,* aby przesunąć pręcik do zetknięcia się z powierzchnią (meniskiem) cieczy (toluolu).

Można także nastawiania tego dokonywać trzy razy dziennie, po każdej obserwacji. W tym przypadku za najwyższą temperaturę dzienną przyjmuje się największą, a za najniższą najmniejszą wartość z pośród trzech wartości dziennych, zanotowanych według termometru maximum, względnie minimum.



Fig. 11. Termometr minimum.

Na Fig. 12 przedstawione są termometry max. i min. tak, jak umieszczane są wewnątrz klatki angielskiej; termometry max. i min. umieszczone są prawie poziomo (zbiornikami cokolwiek niżej), gdy termometry zwykły i owinięty batystem wiszą pionowo. Ten drugi termometr (owinięty batystem) potrzebny jest do wyznaczeń wilgotności powietrza, jak o tem będzie mowa poniżej.

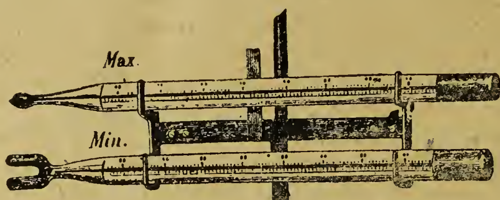


Fig. 12. Umieszczenie termometrów maximum i minimum w klatce.

4. Termograf.

Termograf wykreśla krzywą linję przebiegu temperatury w sposób ciągły tak samo, jak barograf podaje przebieg ciśnienia powietrza.

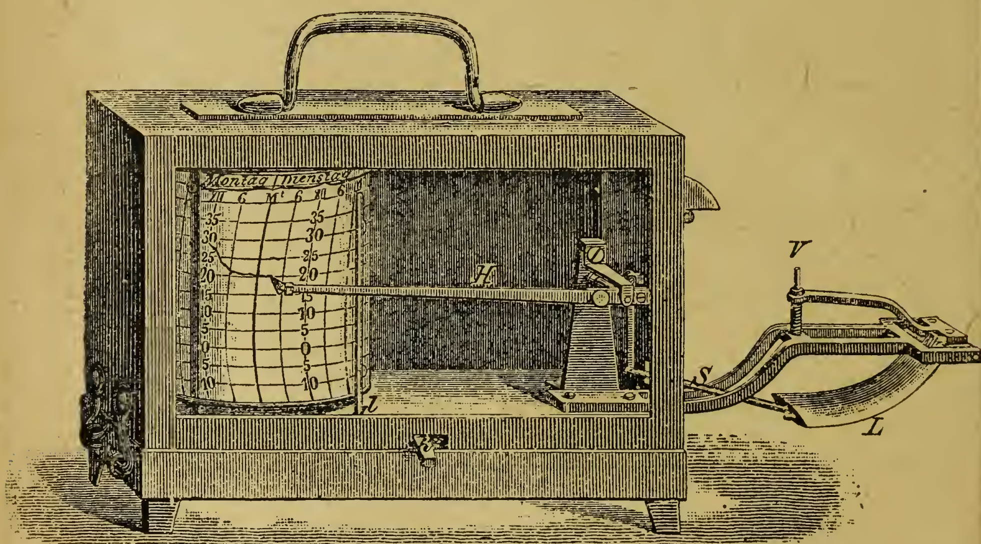


Fig. 13. Termograf.

Termograf wskazuje zmienne temperatury wskutek zmiany kształtu płaskiego naczynia *L* (Fig. 13) ze sprężystej blachy metalowej, o płaskim przekroju eliptycznym, szczelnie zamkniętego i wypełnionego alkoholem. W zależności od wahań temperatury alkohol zmienia swą objętość, co powoduje zmianę krzywizny naczynia *L*. Ponieważ jeden brzeg tego naczynia jest umocowany nieruchomo, przeto drugi jego brzeg (lewy na Fig. 13) odbywa przytem ruchy w prawo i w lewo. Te ruchy przenoszą się zapomocą odpowiednich dźwigni na pióro, które stale dotyka umieszczonego przed niem papieru. A ponieważ papier obraca się wraz z cylindrem, poruszanym przez mechanizm ze-

garowy, przeto tym sposobem powstaje na papierze krzywa linja przebiegu temperatury.

Linie poziome na papierze odpowiadają różnym temperaturom (w termografach wielkości zwykle używanej 1.5 *mm* odstępu między linjami odpowiada 1^0 *C)*. Poza tem wyznaczanie czasu na papierze, nakręcanie zegara, czas obrotu i t. d. są takie same, jak w barografie, opisanym powyżej.

Podobnie też, jak w barografie, należy przy każdej obserwacji zrobić na papierze odpowiedni znak; osiąga się przez to kontrolę zegara przyrządu. W termografie robi się to przez lekkie poruszenie drążka *S* palcem (Fig. 13).

Zakres skali temperatur, wyznaczonej na papierze, nie jest — dla zmniejszenia rozmiarów przyrządu — tak rozległy, aby wystarczał dla temperatur zarówno lata, jak i zimy. Z tego powodu przy przejściu do zimy należy podnieść pióro przyrządu o pewną ilość stopni zapomocą regulacyjnej śruby (*V* Fig. 13) i wówczas należy odejmować od wskazań przyrządu tę właśnie liczbę stopni, o którą pióro zostało podniesione. Przy nadejściu cieplejszej pory roku należy przywrócić pióro do położenia normalnego zapomocą odwrotnego ustawienia tej samej śruby.

Termograf należy umieszczać w klatce angielskiej tak samo jak termometry.

III. Wilgotność powietrza.

1. Wyznaczanie wilgotności powietrza.

Ilość pary wodnej, znajdującej się w powietrzu, oznaczamy w meteorologji w dwojaki sposób: albo przez t. zw. *wilgotność bezwzględną*, (ilość pary wodnej, wyrażona w *mm* jej prężności) albo przez t. zw. *wilgotność względną* (procentowy stosunek ilości lub prężności pary, zawartej w powietrzu do tej, która przy danej temperaturze nasycałaby powietrze). Jeżeli oznaczymy przez

$$e\ mm$$

prężność pary wodnej, zawartej w powietrzu, czyli wilgotność bezwzględną, zaś przez

$$E\ mm$$

tę prężność pary wodnej, która była niezbędną do nasycenia powietrza przy danej temperaturze, to według powyższego

$$\text{wilgotność względna} = \frac{e}{E} \cdot 100\%$$

Z różnych sposobów mierzenia wiigotności powietrza (sposób wagowy, sposób punktu rosy i inne) używa się przy stałych spostrzeżeniach meteorologicznych t. zw. *psychrometru* lub też *hygrometru* włosowego.

2. Psychometr zwykły.

Do wyznaczeń wilgotności powietrza zapomocą psychrometru potrzebny jest obok termometru suchego jeszcze drugi termometr takiej samej konstrukcji, którego kulkę owiązuje się jednak czystym batystem; koniec tego batystu lub odpowiedni knot, do niego przymocowany, pozostaje stale zanurzony w odpowiednie naczyńko z wodą tak, aby batyst, owinięty dokoła kulki termometru pozostawał ciągle wilgotny. (Fig. 14).

Takie dwa termometry („suchy“ i „zwilgocony“) noszą nazwę psychometru.

Mając poprawione wartości obu termometrów psychometru, znajduje się stąd wilgotność bezwzględną i względną zapomocą tablic psychometrycznych. Zazwyczaj używa się ku temu wiedeńskich tablic

Jelinka[1]), które pozwalają wprost znajdować szukane wilgotności. Jeżeli np. stan termometru suchego (w tablicach rubryka „Trockenes Therm.") okazał się po poprawieniu 11°,5 a zwilgoconego („Feuchtes Thermometer") 6°,6, to tablice wskażą nam, że wilg. bezwzględna równa się 4,3 *mm*, a względna 42%; przy stanie suchego—7°,5 i zwilgoconego —7°,9 (lód) będzie 2,1 *mm* i 82% i t. d. *Dla temperatur poniżej zera należy pilnie notować, czy na kulce termometru zwilgoconego utworzyła się warstewka lodu czy też na batyście jest woda.* Odpowiednio do tego przypadku należy w tablicach Jelinka używać rubryk z napisem „Eis" (lód) lub „Wasser" (woda). Różnice te są znaczne; np. dla odczytań termometru suchego—7°,5 i zwilgoconego—7°,9 szukane wartości wynoszą: dla warstewki lodu (Eis) wilg. bezw. 2,1 *mm* i wilg. względna 82%; dla wody (Wasser) wilg. bezwzględ. 2.3 *mm*, wilgotność względna 89%. Dla wilgotności względnej i bezwzględnej oblicza się, podobnie jak i dla innych elementów, sumy za dekady i średnie za cały miesiąc. Dane termometru zwilgoconego podobnym obliczeniom nie podlegają.

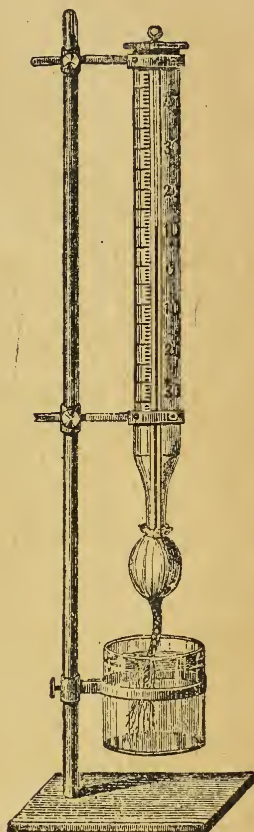


Fig. 14. Termometr zwilgocony.

O ileby zauważono, że batyst na kulce termometru zwilgoconego wysechł z jakiegokolwiek powodu, wtedy należy go zwilżyć. Ponieważ psychrometr można odczytywać dopiero po ustaleniu się temperatury termometru zwilgoconego, więc sprawdzanie stanu batystu co do tego, czy nie wysechł zupełnie, powinno być robione na godzinę przed obserwacją.

W czasie mrozów obserwacje ze zwykłym psychrometrem stają się bardziej uciążliwe i wymagają dłuższego czasu. Odczytywanie termometru zwilgoconego zaleca się prowadzić wtedy w sposób następujący:

Zbiornik termometru, owinięty batystem, zwilża się za pomocą lekkiego pędzelka, piórka gęsiego i t. p. Każde takie zwilżenie połączone jest każdorazowo z pewnem podniesieniem się słupka rtęci w termometrze „zwilgoconym". Następujący potem spadek odbywa się powoli[2]) i obserwator winien wyczekać, aż się ustali temperatura termometru „zwilgoconego". Na to zaś upływa niekiedy około godziny, czem się objaśnia przepis, aby wszystkie podobne zwilżania były czynione mniej więcej na godzinę przed dokonaniem ostatecznych odczytów.

Zwracać przytem należy baczną uwagę na to, aby warstewka lodu

---

[1]) Jelinek's Psychrometer-Tafeln. Wydanie szóste z r. 1911. (Lipsk, Engelmann).

[2]) Uwaga. Przyczyna tego powolnego spadania polega na oswabadzaniu t. zw. ciepła „utajonego" w czasie zamarzania (co wstrzymuje proces ochładzania się), a niejednokrotnie także na zjawiskach przechłodzenia.

otaczająca kulkę „termometru zwilg.“ *nie była zbyt gruba*: w tym ostatnim razie należy przedewszystkiem usunąć lód za pomocą letniej wody lub innym podobnym sposobem (np. obejmując kulkę palcami przez czyste białe płótno).

Batyst winien być utrzymywany w czystości; zmieniać go należy co miesiąc lub częściej.

Woda w naczyńku powinna być czysta deszczowa lub destylowana; naczyńko winno być zawsze napełnione wodą. Dolewanie wody do naczyńka uskuteczniać należy najlepiej po obserwacji, aby mieć zawsze dostateczny zapas wody w naczyńku do obserwacji następnej. Gdy się wodę wlewa do naczyńka przed samą obserwacją, należy poczekać kilkanaście minut przed dokonaniem odczytania.

Ponieważ według teorji psychrometru pomiar wilgotności można oprzeć na tej temperaturze zwilgoconego termometru, która się ustaliła po zwilżeniu batystu, przeto przestrzeganie, aby woda zawsze się znajdowała w naczyńku, czyni psychrometr gotowym każdej chwili do pomiaru.

Sama kluka termometru „zwilgoconego” nie powinna dotykać wody w naczyńku, lecz ma być od niej oddzielona pewną niewielką przestrzenią. Naczyńko z wodą najlepiej przykrywać jest pokrywką z otworkiem pośrodku dla wpuszczania batystu do wewnątrz.

Batyst (długości około 10 *cm*) winien być raz tylko okręcony bez fałdów około kulki termometru i zaciśnięty nitką, niezbyt mocno u góry i u dołu kulki, a następnie końcem swoim swobodnie wpuszczony do naczyńka z wodą.

Termometr zwilgocony nie powinien wskazywać temperatury wyższej, niż termometr suchy. Wszakże w zimie podczas mgły zdarza się czasami, że termometr zwilgocony wskazuje o $0^0.1$ lub $0^0.2$ wyżej, niż termometr suchy; pochodzić to może z niejednakowej zdolności wypromieniowywania ciepła obu termometrów. W takich wypadkach przyjmujemy dla termometru zwilgoconego tę temperaturę, którą wskazuje termometr suchy.

Zasady, dotyczące umieszczania psychrometru, jak również odczytywania termometru zwilgoconego, są te same, co dla termometrów wogóle.

2. Psychrometr aspiracyjny.

Do wyznaczania wilgotności (jak również i temperatury) najdokładniejsze rezultaty daje zastosowanie sztucznej wentylacji w t. zw. *psychrometrze aspiracyjnym*, skonstruowanym przez prof. Assmanna (Fig. 15).

Zasada tego przyrządu polega na tem, że naokoło rezerwuarów obu termometrów, suchego i zwilgoconego, wytwarza się szybki prąd powietrza wentylujący, który umożliwia wyznaczenie prawdziwej temperatury (a także i wilgotności) powietrza, uniezależniając ten pomiar od wszelkich zakłócajacych promieniowań. Rezerwuary obu termomotrów są w tym przyrządzie osłonięte otwartemi od dołu rurkami mosiężnemi, poniklowanemi, o powierzchni błyszczącej, przez które przepływa wentylacyjny prąd powietrza. (*C* na Fig. 15). Do wytwarzania tego prądu służy nakręcany kluczem aspirator wiatraczkowy (*f* na Fig. 15), który ssie powietrze od dołu. Aspirator ten wytwarza średnio 25 obrotów na sekundę, a działając przez 10—12 minut odbywa ogółem kilkanaście tysięcy obrotów; powstaje stąd szybkość ruchu

powietrze 2 do $3 m/s$. Zwilżanie muślinu, otaczającego rezerwuar jednego termometru odbywa się zapomocą pompki (*i* na Fig. 15).

Psychrometr aspiracyjny posiada tę bardzo doniosłą zaletę, że można go używać nawet bez żadnych specjalnych urządzeń; podaje on prawdziwe wartości temperatury i wilgotności nawet np. w pełnem słońcu bez żadnej osłony i z tego też względu nadaje się bardzo dobrze np. do kontroli ustawienia termometrów w klatce, a więc i warunków, w których klatka jest umieszczona.

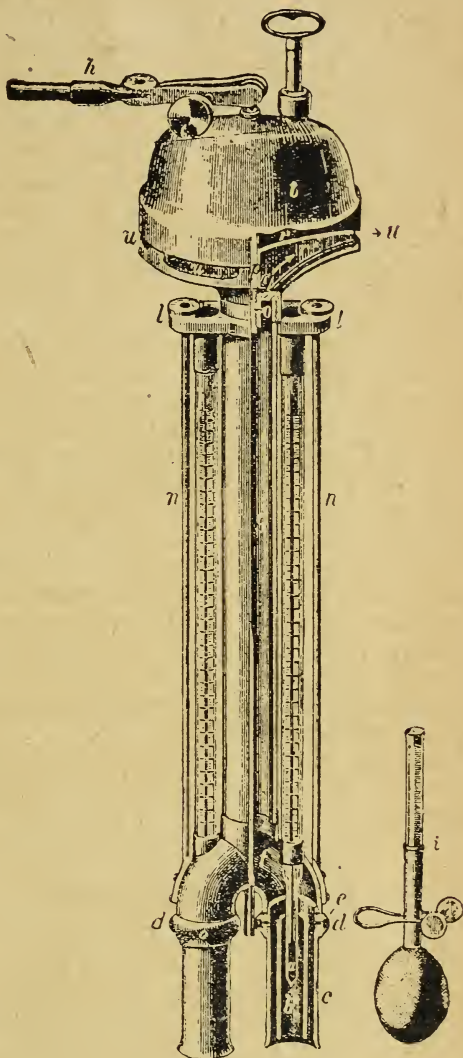


Fig. 15. Psychrometr aspiracyjny.

Psychrometr aspiracyjny podaje temperaturę i wilgotność tego powietrza, które znajduje się w bezpośredniem otoczeniu otworu osłon (*e* na figurze 15), otaczających rezerwuary obu termometrów. Dla tego należy zwracać uwagę, aby w pewnej odległości od tych otworów nie znajdowały się np. rozgrzane mury, kamienie lub piasek i t. d. Najlepiej jest ustawić psychrometr aspiracyjny w miejscu otwartem, dostępnem dla promieni słonecznych.

Psychrometr aspiracyjny ze względu na trudność instalacji w nim termometrów maximum i minimum, nie nadaje się jednak do *wyłącznego* wprowadzenia na zwykłych stacjach meteorologicznych.

Do obliczeń wilgotności za pomocą psychrometru syst. Assmanna służą specjalne tablice (Aspirations - Psychrometertafel).

Zamiast psychrometru aspiracyjnego powyższej konstrukcji używany bywa psychrometr, w którym wystawiony jest na działanie prądu wentylacyjnego jeden tylko termometr a. m. zwilgocony (Fig. 16).

W tem urządzeniu jeden tylko termometr jest osłonięty rurką, jak w psychrometrze Assmanna, a do tej rurki przymocowuje się przed każdym pomiarem aspirator, nakręcany kluczem. Zwykle po upływie 3—5 minut po puszczeniu w ruch aspiratora można już odczytywać temperatury.

Zarówno aspirator przykręcany do powyższego przyrządu, jak i psychrometr aspiracyjny nie powinny stale pozostawać na otwartem powietrzu ze względu na możliwość rdzewienia aspiratora i metalowych osłon termometrów. Należy przechowywać tę przyrządy w miejscu nie ogrzewanem, aby uniknąć skraplania na nich pary wodnej i przez to następnie osiadania rdzy, gdy przyrząd jest czynny na otwartem powietrzu.

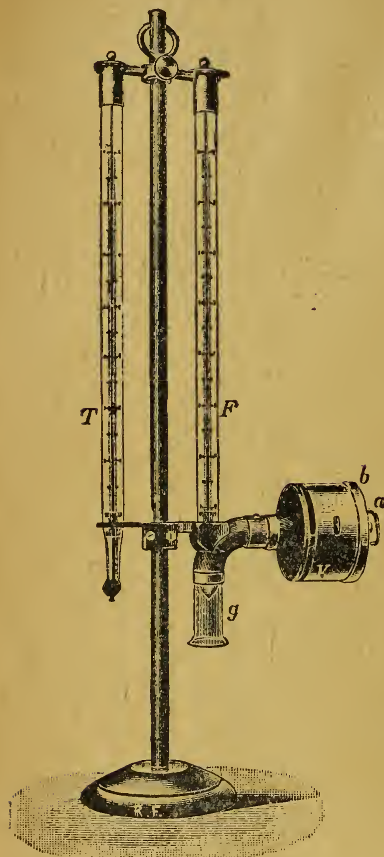


Fig. 16. Psychrometr z aspiratorem przy termometrze zwilgoconym.

3. Hygrometr włosowy.

Bardzo dogodne, zwłaszcza w porze zimowej, jest użycie hygrometru włosowego, który przymocowuje się w klatce między termometrami psychrometru. Należy jednak podkreślić, że hygrometr włosowy niema znaczenia samodzielnego, gdyż poprawka do jego wskazań ulega zmianom wskutek różnych przyczyn. Hygrometr wymaga możliwie częstych porównań z psychrometrem.

Hygrometr włosowy (Fig. 17) składa się z ramki miedzianej, w której części górnej umocowany jest włos kobiecy (odtłuszczony); drugi koniec włosa jest okręcony wokoło bloka, umieszczonego u dołu ramki. Blok ma drugi rowek, okręcony

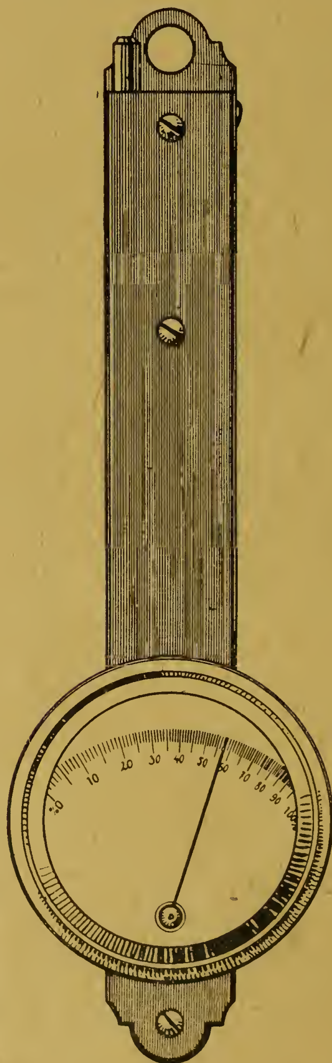


Fig. 17. Hygrometr włosowy.

nicią z ciężarkiem, który wyciąga włos; do osi bloka przymocowana jest wskazówka, której koniec przesuwa się po łuku, opatrzonym podziałką. Gdy wilgotność powietrza maleje, włos kurczy się (wskazówka posuwa się na lewo), w przeciwnym razie ruch zachodzi na prawo.

Położenie wskazówki odczytuje się w całych liczbach (o ile hygrometr posiada dwie skale, bierze się skalę górną z podziałkami o odstępach nierównych). Jeżeli w ciągu kilku tygodni w temperaturach powyżej zera zauważymy różnicę, przewyższającą 5 podziałek, między wskazaniami hygrometru włosowego i wilgotnością względną, otrzymaną zapomocą tablic psychrometrycznych, wtedy należy z wielką ostrożnością obrócić śrubkę w górnej części przyrządu, ażeby wskazania hygrometru zrównać z wilgotnością względną, wskazaną, przez psychrometr.

Jednak przed przestawieniem wskazówki hygrometru należy upewnić się, czy batyst na termometrze zwilgoconym nie był zanieczyszczony i czy dobrze wciąga wodę, to znaczy, czy różnica między wskazaniami obydwóch przyrządów, nie zależy przypadkiem od nieprawidłowych wskazań psychrometru. W porze zimowej i na początku wiosny hygrometr reguluje się tylko wtedy, gdy wskazówka przechodzi poza krańcową podziałkę skali (100%); w czasie mrozów nie daje się zazwyczaj wyznaczyć dokładnie poprawki przyrządu.

O każdej regulacji hygrometru należy zrobić adnotację w sprawozdaniach miesięcznych, podając wielkość przesunięcia.

4 Hygrograf.

Przyrząd samopiszący, wykreślający w sposób ciągły krzywą linję przebiegu wilgotności (względnej) t. zw. *hygrograf* (Fig. 18) polega na wydłużaniu lub kurczeniu się włosa odpowiednio do zmian, zachodzących w wilgotności.

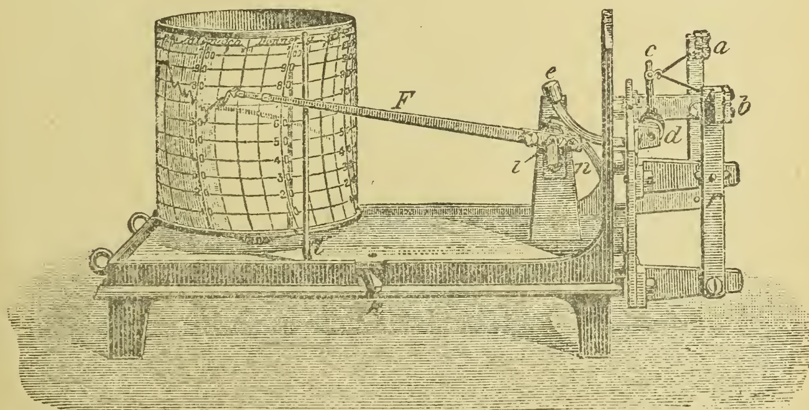


Fig. 18. Hygrograf.

W przyrządzie zastosowany jest pęczek włosów, który zmienia swą długość w miarę wahań w stopniu wilgotności; te zmiany powo-

dują ruchy jednego końca pęczka, które przenoszą się zapomocą systemu dźwigni na pióro, przylegające stale do papieru, przed nim umieszczonego. Podobnie, jak w termografie lub barografie, papier jest napięty na cylindrze, obracanym przez mechanizm zegarowy. Z tych dwóch ruchów: papieru i pióra powstaje na papierze krzywa linja przebiegu wilgotności. Hygrograf podaje wilgotności względne (w %).

Szczegółowych wskazówek, dotyczących nastawienia i regulowania hygrografu oraz wogóle używania tego przyrządu dostarcza Państw. Instytut Meteorologiczny.

IV. Wiatry.

1. Oznaczanie kierunku wiatru.

Kierunek wiatru oznaczamy według *tej strony widnokręgu, z której wiatr wieje.* Do takiego oznaczania używa się róży wiatrów o 8 kierunkach; tylko te stacie meteorologiczne, które podają codzienne sprawozdania dla służby synoptycznej, oznaczają wiatr według 16 kie-

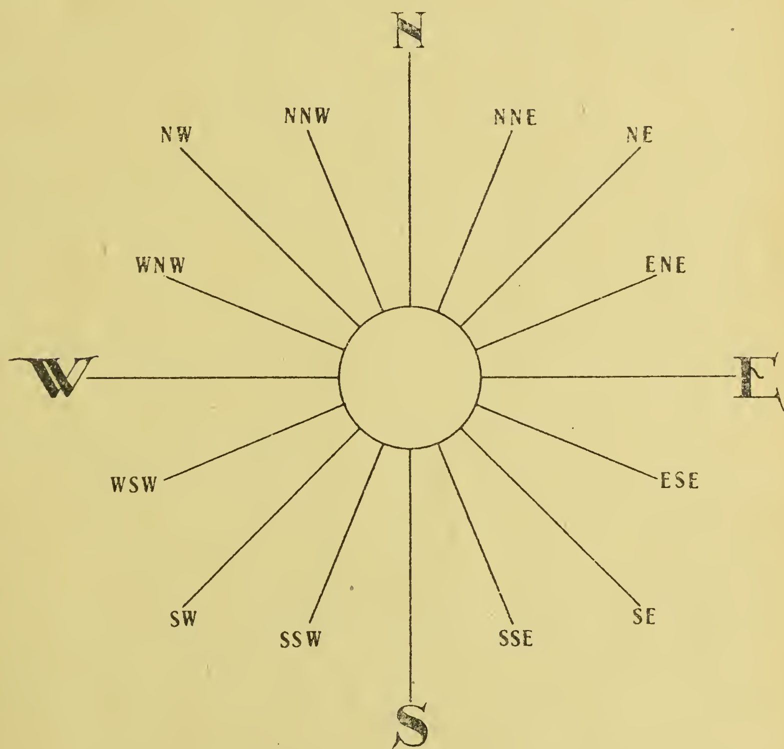


Fig. 19. Róża wiatrów.

runków, stosując oprócz powyższych 8 głównych kierunków, jeszcze 8 pośrednich (Fig. 19).

Do oznaczania kierunków przyjęte są następujące znaki międzynarodowe: (rozstawionym drukiem oznaczono 8 głównych kierunków, używanych przy ogólnych spostrzeżeniach meteorologicznych):

Północ	oznacza się znakiem	*N*
Północ. - półn. - wschód	„ „ „	NNE
Północ. - wschód	„ „ „	*NE*
Wschod. - półn. - wschód	„ „ „	ENE
Wschód	„ „ „	*E*
Wschod. - południ. - wschód	„ „ „	ESE
Południo - wschód	„ „ „	*SE*
Połudn. - połudn. - wschód	„ „ „	SSE
Południe	„ „ „	*S*
Połudn. - połudn. - zachód	„ „ „	SSW
Południo-zachód	„ „ „	*SW*
Zachodn. - połudn. - zachód	„ „ „	WSW
Zachód	„ „ „	*W*
Zachodn. - północ. - zachód	„ „ „	WNW
Północo - zachód	„ „ „	*NW*
Półn. - półn. - zachód	„ „ „	NNW

Co do kierunku wiatru należy zauważyć, że nie może on być oceniany według ruchu obłoków; kierunek bowiem prądów powietrznych jest zazwyczaj różny na wysokości chmur i przy powierzchni ziemi. Jako kierunek wiatru przyjmujemy kierunek prądów powietrznych na wysokości od 10 do 80 m. nad powierzchnią gruntu.

2. Ocena prędkości wiatru.

Do oznaczeń subjektywnych (bez przyrządów) prędkości wiatru służy także skala Beaufort'a; podaje ona jednak wartości w jednostkach specjalnych i na stacjach sieci meteorologicznej warszawskiej nie jest w zwykłem użyciu.

Skala Beauforta (0 — 12).

0 = cisza zupełna,
1 = wiatr bardzo słaby, dym podnosi się prosto w górę,
2 = wiatr dość słaby, odczuwa się go na twarzy,
3 = wiatr słaby, porusza liście,
4 = wiatr umiarkowany, porusza gałązki, unosi ubranie,
5 = wiatr średni, porusza gałęzie, odczuwa się go silniej na twarzy,
6 = wiatr dość mocny, porusza całe gałęzie,
7 = wiatr mocny, porusza słabsze pnie,
8 = wiatr b. mocny (↗), porusza pnie, tamuje ruch swobodny,
9 = wicher, przenosi niezbyt wielkie przedmioty,
10 = wicher gwałtowny, łamie gałęzie,
11 = wicher nader gwałtowny, łamie pnie,
12 = huragan, rozwala kominy, wyrywa drzewa z korzeniami.

Wichry o sile, odpowiadającej stopniom 11 i 12 skali Beaufort'a zdarzają się w Polsce bardzo rzadko. Ocena burzy rozpoczyna się od stopnia 6.

Stopniom *siły* wiatru według skali Beauforta odpowiadają według nowszych pomiarów następujące granice *prędkości* wiatru (podane poniżej w metrach na sekundę $\left(\frac{m}{s}\right)$ lub w kilometrach na godzinę $\left(\frac{km}{h}\right)$:

Stopnie skali Beauforta	m/s	km/h	kg/m²
0	0 — 1	0 — 4	0— 0.1
1	1 — 2	4 — 7	0.2— 0.3
2	2 — 4	7 — 14	0.4— 1.3
3	4 — 6	14 — 22	1.4— 2.9
4	6 — 8	22 — 29	3.0— 5.1
5	8 — 11	29 — 40	5.2— 9.7
6	11 — 14	40 — 50	9.8—15.7
7	14 — 17	50 — 61	15.8—23.1
8	17 — 21	61 — 76	23.2—35.3
9	21 — 25	76 — 90	35.4—50.0
10	25 — 29	90 —104	50.1—67.3
11	29 — 34	104—122	67.4—92.5
12	> 34	> 122	> 92.5

Powyższa tablica podaje wartości ciśnienia wiatru odpowiadające różnym prędkościom i wyrażone w kilogramach na 1 metr kwadratowy (kg/m²). Obliczanie tych ciśnień oparte jest w zasadzie na stosunku

$$p = 0.08\, v^2,$$

gdzie p wyraża ciśnienie wiatru w kg/m^2, a v—prędkość wiatru w m/s. Nadmienić należy, że współczynnik 0.08, przyjęty w tem równaniu, odnosi się do niezbyt wielkich powierzchni (około 500 cm²).

3. **Wiatromierz Wilda**.

Do oceny kierunku i prędkości wiatru używany jest na stacjach Polskiej Sieci Meteorologicznej wiatromierz Wilda (Fig. 20).

W tym przyrządzie prócz chorągiewki *edc* do oznaczania kierunku wiatru, znajduje się wygięty pręt zaopatrzony we wskazówki (1—8), do których, w zależności od siły wiatru, odchyla się specjalnie umieszczona płytka prostokątna *i* (o dobranym dokładnie ciężarze 200 *g* i wymiarach 300×150 *mm*).

Prędkość wiatru oznacza się numerami jednej lub dwóch kolejnych wskazówek, między któremi płytka się waha; gdy natężenie wiatru jest zmienne, należy wahania płytki obserwować w ciągu kilku (2 lub więcej) minut i wyznaczyć położenie średnie. Po zanotowaniu numerów wskazówek wyraża się je następnie w metrach na sekundę podług następującej tabelki:

Gdy płytka zatrzymuje się:		Kąt odchylenia	Prędkość wiatru m/s	Stopień skali Beauforta
przy wskazówce	1	0^0	0	0
miedzy wskazówkami	1—2		1	
przy wskazówce	2	4^0	2	1
między wskazówkami	2—3		3	
przy wskazówce	3	15.5^0	4	2
między wskazówkami	3—4		5	
przy wskazówce	4	31^0	6	3
między wskazówkami	4—5		7	
przy wskazówce	5	45.5^0	8	4
między wskazówkami	5—6		9	
przy wskazówce	6	58^0	10	5
między wskazówkami	6—7		12	
przy wskazówce	7	72^0	14	6
między wskazówkami	7—8		17	
przy wskazówce	8	80.5^0	20	8

Gdy płytka sięga poza wskazówkę 8-ą, notuje się „wyżej od 8", lecz przy zamianie podaje się tylko 20 *m*|sek.

Gdy wiatr w czasie obserwacyi lub w ogóle w ciągu doby odchyla płytkę poza wskazówkę 7-mą notuje się silny wicher (por. odpowiedni znak w tablicy symbolów meteorologicznych).

Pożyteczne jest także zanotowanie zmian nagłych w kierunku wiatru, dalej szczególnie silnych wichur oraz szkód ewentualnych, które one sprawiły.

O ile prędkość wiatru jest 0 (wskaz. 1), oznacza to *ciszę;* w tym przypadku nie podaje się też żadnego kierunku (w odnośnej rubryce notuje się *o* lub *C*=cisza).

W porze nocnej, gdy ani gołem okiem ani z latarką nie można dojrzeć płytki, ocenia się z konieczności wiatr subjektywnie; aby oceny te wypadły możliwie dokładnie, dobrze jest wykonywać w ciągu dnia dla wprawy takie oceny na oko i porównywać z jednoczesnemi wskazaniami przyrządu.

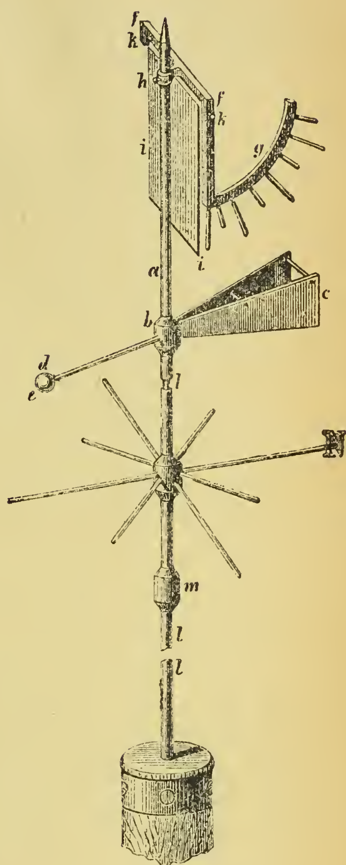


Fig. 20. Wiatromierz Wilda.

Umieszczenie wiatromierza.

Wiatromierz winien być umieszczony w miejscu takiem, aby przewyższał wszystkie poblizkie domy lub drzewa, w tym bowiem tylko przypadku wiatr dochodzić będzie do niego bez przeszkód ze wszystkich stron. Umieszczenie na wysokim słupie (np. 10-metrowym, w rodzaju telegraficznego) jest bardzo celowe; w razie gdyby przyległe budowle były zbyt wysokie, można umieścić wiatromierz na dachu, na wysokości nie mniej 4 *m* ponad nim. W tym przypadku należy połączyć metalicznie wiatromierz z piorunochronem.

Do słupa, który ustawia się według pionu, wkręca się wiatromierz, którego długość wynosi około $1^1/_2$ *m*. Wobec tego, że na słup ten niejednokrotnie potrzeba wchodzić dla regulacji stron świata, należy od razu umocować na nim cały szereg żelaznych stopni. Pozatem część dolną (oraz górną) słupa należy zabezpieczyć od przedwczesnego gnicia; dobrze jest także na dno jamy ziemnej, wykopanej dla słupa, położyć grubą deskę i dopiero na niej umieszczać słup. Pożyteczne jest również umieszczanie części dolnej słupa między dwoma słupkami dodatkowymi, wkopanymi w ziemie i połączonymi z słupem głównym zapomocą obręczy żelaznych.

Wyznaczanie kierunku północnego *(N)* w wiatromierzach.

Co dotyczy orjentacji i sprawdzania kierunku *N* (północ) w usta-

wieniu wiatromierza, naprostszy jest sposób cienia, choć w wielu przypadkach można się dogodnie posługiwać także i kompasem.

Dla wyznaczenia kierunku *NS* zapomocą cienia umieszczamy pręt pionowy w środku koła poziomego i obserwujemy punkty *A* i *B* zetknięcia końca cienia z obwodem koła przed południem i po południu. Linja środkowa *OC* jest szukanym kierunkiem *NS* (Fig. 21).

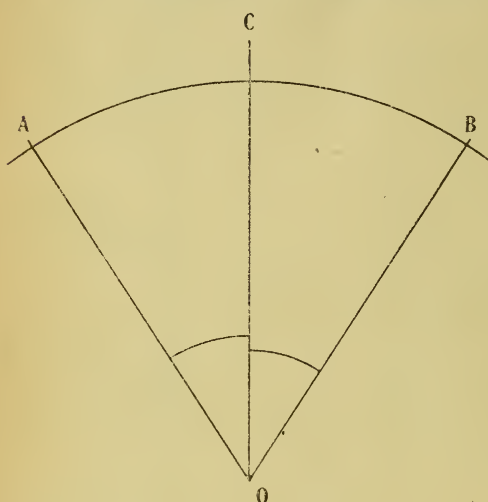


Fig. 21. Wyznaczanie kierunku *NS* za pomocą cienia.

Posługując się kompasem, należy uwzględnić zboczenie magnetyczne, czyli kąt, który tworzy południk magnetyczny z południkiem geograficznym w danej miejscowości. To zboczenie (inaczej deklinacja magnetyczna) sprawia, że igła magnetyczna odchyla się od południa geograficznego na zachód lub na wschód. Zboczenia magnetyczne na ziemiach polskich są przeważnie zachodnie; tylko na krańcach wschodnich te odchylenia są wschodnie.

Poniżej przytoczoną tablica podaje wartości zboczeń dla niektórych szerokości i długości geograficznych na r. 1920. Zboczenie ulega powolnym zmianom, przeciętnie o 9' czyli 0°.15 rocznie (w kierunku zmniejszania się wartości zboczenia zachodniego a wzrastania wschodniego). Zauważyć przytem należy, że oprócz zmian okresowych rocznych zdarzają się wahania natury nieokresowej (t. zw. burze magnetychne), które mogą zmieniać chwilowo wartości zboczeń magnetycznych nawet dość znacznie.

Tablica zboczeń magnetycznych na rok 1920.

(zboczenia wschodnie są oznaczone znakiem—)

Szerokość geograficzne φ	Długość geograficzna λ (wzgl. Greenwich)									
	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°
45°	6°.9	6°.1	5°.4	4°.5	3°6	2°.6	1°.6	0°.7	0°.0	−0°.9
50°	6°.8	6°.0	5°.1	4°.1	3°.0	1°.9	1°.2	0°.4	−0°.4	−1°.8
55°	6°.8	5°.9	5°.1	3°.5	2°.6	1°.7	0°.4	−0°.8	−1°.6	−2°.7

Przykład. Obliczyć zboczenie magnetyczne na rok 1920 dla Warszawy

$$\varphi = 52^{\circ}.3, \quad \lambda = 21^{\circ}.0.$$

Najbliższe wartości, podane w powyższej tablicy są:

	$\lambda=20^0$	$\lambda=22^0$
$\varphi=50^0$	$4^0.1$	$3^0.0$
$\varphi=55^0$	$3^0.5$	$2^0.6$

Interpolując znajdujemy: w pierwszej pionowej kolumnie ($\lambda=20^0$) widzimy różnicę $3^0.5-4^0.1=-0^0.6$, odpowiadającą różnicy szerokości geograficznej 5^0; czyli na $2^0.3$ różnicy szerokości geograficznej (52.3—50) przypada:

$$-\frac{0^0.6}{5}\times 2.3=-\frac{1^0.38}{5}=-0^0.276$$

czyli—$0^0.3$; to znaczy, że w kolumnie pionowej pierwszej ($\lambda=20^0$) odpowiadać będzie szerokości geograficznej $52^0.3$ zboczenie $4^0.1-0^0.3=3^0.8$.

Podobnie też w drugiej pionowej kolumnie ($\lambda=22^0$) znajdujemy różnicę zboczeń $2^0.6-3^0.0=-0^0.4$ odpowiednio do różnicy szerokości geograficznej 5^0. Stąd dla różnicy szerokości geograficznej $2^0.3$ otrzymamy różnicę zboczenia

$$-\frac{0^0.4}{5}\times 2.3=-\frac{0^0.92}{5}=-0^0.184,$$

czyli—$0^0.2$. Takim sposobem w drugiej pionowej kolumnie ($\lambda=22^0$) odpowiada szerokości geograf. 52 3 zboczenie $3^0.0-0^0.2=2^0.8$.

Mamy zatem następujące zboczenia:

	$\lambda=20^0$	$\lambda=22^0$
$\varphi=52^0.3$	$3^0.8$	$2^0.8$

Wreszcie interpolując w kierunku poziomym (według λ), znajdujemy, że długości geograficznej $\lambda=21^0$ odpowiadać będzie zboczenie

$$3^0.8+\frac{2^0.8-3^0.8}{2}=3^0.8-0^0.5=3^0.3,$$

co przedstawia szukaną wartość zboczenia magnetycznego dla Warszawy na rok 1920.

Kierunek NS (linię południową) otrzymuje się wprost, obserwując położenie słońca w chwili południa prawdziwego. Najdogodniej jest użyć do tego celu deseczki z naklejonym na niej białym kartonem; zawiesiwszy tę deseczkę pionowo na poprzecznych prętach poziomych wiatromierza, służących do wyznaczania kierunku wiatru (jeden z tych prętów oznaczony jest właśnie znakiem N), obserwuje się

położenie cienia, rzuconego na karton przez pręt poziomy przeciwległy do N. Jeżeli kierunek tego cienia biegnie dokładnie wzdłuż osi wiatromierza, ustawionego pionowo, to regulacja kierunku N jest prawidłowa; w przeciwnym razie wypadnie pręt z literą N przesunąć tak, aby cień biegł wzdłuż pionowej osi przyrządu. Po nastawieniu przykręca się śrubę, aby kierunek N pozostał nieruchomy aż do nowego sprawdzenia, które dobrze jest powtarzać nie rzadziej, jak w odstępach kwartalnych.

Metoda ta, nader prosta, wymaga tylko posiadania zegarka dobrze wyregulowanego. Jak wiadomo, czas, zwykle wskazywany przez zegary, jest czasem średnim miejscowym, który różni się nieco od czasu prawdziwego słonecznego. Poprawka, którą należy tu uwzględnić, dochodzić może do 16 minut; łatwo ją znaleźć z tabelki, podanej w końcu niniejszej Instrukcyi (p. wyznaczanie czasu).

4. Anemometr.

Dla bardziej dokładnych pomiarów prędkości wiatru służą bardzo dobrze anemometry łyżkowe Robinsona. Jeden z takich przyrządów przedstawia Fig. 22.

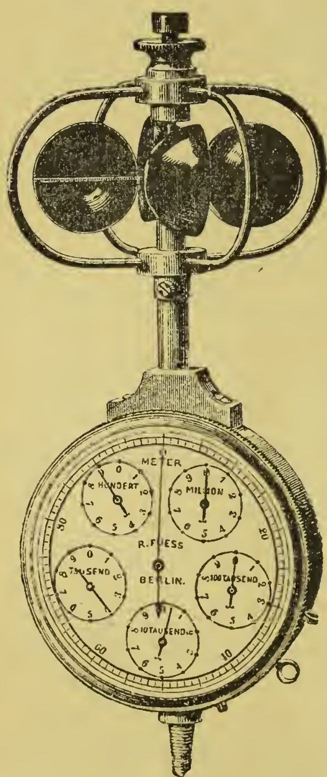


Fig. 22. Anemometr.

Najważniejszą częścią w konstrukcji tego rodzaju przyrządów są dwa pręty, umocowane wzajemnie pod kątem prostym i posiadające na każdym końcu przytwierdzone półkuliste czasze (łyżki) z ciemnej blachy, zwrócone na końcach tego samego pręta wklęsłościami w strony wprost przeciwne; cały taki krzyż może się obracać naokoło osi pionowej, przechodzącej przez punkt 0 (Fig. 23).

Ponieważ ciśnienie wiatru na wklęsłą powierzchnię A, jest większe od ciśnienia, wywieranego równocześnie na powierzchnię wypukłą A, a ta różnica ciśnień rośnie nadto w miarę powiększania się prędkości ruchu powietrza przeto pod działaniem wiatru cały krzyż ABA_1B_1 będzie się obracał w kierunku, oznaczonym na rysunku przez strzały SS i to z tem większą prędkością, im większą jest prędkość wiatru.

Dolny koniec osi obrotu łączy się z mechanizmem, liczącym obroty i podającym odra-

zu w *m* drogę wiatru w czasie obserwacji. Jeżeli równocześnie zmierzymy odpowiedni przeciąg czasu w sek., to dzieląc następnie jedno

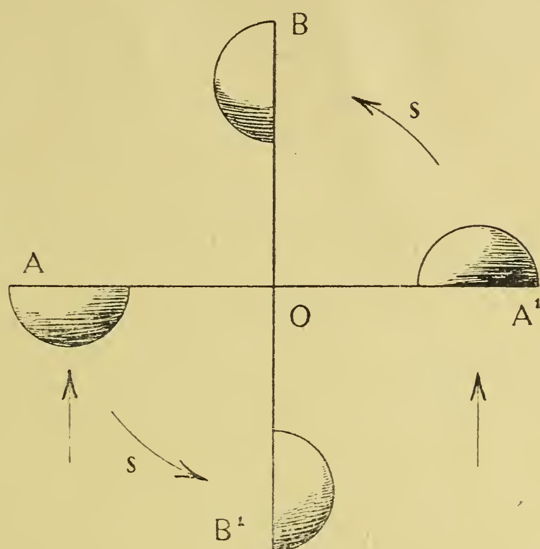


Fig. 23. Schemat przytwierdzenia półkulistych czasz w anemometrze Robinsona.

przez drugie, otrzymamy drogę, przebieganą przeciętnie w 1 *s*, czyli średnią prędkość wiatru w *m*/*s*. Przytem należy uwzględnić poprawki instrumentalne, podane dla każdego przyrządu.

V. Zachmurzenie i usłonecznienie.

1. Stopień zachmurzenia.

Stopień zachmurzenia nieba oblicza się bez narzędzi, oceniając go na oko liczbami od 0 do 10. W ten sposób stopień 0 oznacza niebo całkowicie pogodne, 10 — całkowicie pokryte chmurami; jeżeli zaś zachmurzenie nie odpowiada tym dwom ocenom, bierze się liczby pośrednie: 1, 2, 3, 4 (między stanem zupełnie pogodnym i półpochmurnym) i 6, 7, 8, 9 (między półpochmurnym i zachmurzonym zupełnie). Oznaczając stopień zachmurzenia, wyobrażamy sobie, że wszystkie chmury są zsunięte razem jedna obok drugiej i wówczas oceniamy, jaką część nieba one zakrywają; stąd powstają stopnie zachmurzenia od 0 do 10.

Jeżeli chmury są bardzo cienkie, to do cyfry zachmurzenia dołącza się u góry wykładnik 0; gdy chmury są bardzo gęste, pisze się wykładnik 2. Tak np. 4^0 oznacza, że cztery dziesiąte części nieba pokryte są nader cienkiemi chmurami, 5 — że połowa nieba pokryta jest chmurami o średniej gęstości, 7^2 oznacza, że siedem dziesiątych części nieba pokryte są bardzo gęstą warstwą chmur.

Gdy mgła otacza ze wszystkich stron miejsce obserwacji, notuje się 10; mgłę częściową uważa się tak, jak i powłokę z chmur.

W porze nocnej do oceny zachmurzenia posiłkować się należy widzialnością gwiazd; gdy ocena ta dokonać się nie daje, można notować pytajnik w odnośnej rubryce dla zachmurzenia.

Zauważymy, że do liczb, oznaczających stopień zachmurzenia, dołącza się specjalne znaki międzynarodowe stosownie do specjalnych zjawisk atmosferycznych w czasie obserwacji lub w ciągu dnia danego. Tak np., jeżeli w czasie dokonywania obserwacji świeciło słońce, a niebo było napółzachmurzone, pisze się ⊙ 5; gdy padał deszcz, to dla nieba całkowicie zachmurzonego pisze się 10 ● i t. d.

2. Postacie chmur.

Podczas obserwacji zachmurzenia podaje się oprócz ogólnej ilości chmur, pokrywających niebo, także ich rodzaj.

Chmury można podzielić na kilka wyraźnie wyodrębniających się typów, pomiędzy któremi występują 4 typy zasadnicze (według Hovarda 1803):

I Chmury pierzaste — Cirrus
II „ kłębiaste—Cumulus

III Chmury warstwowe — Stratus
IV „ deszczowe — Nimbus.

Biorąc typy przejściowe oraz oznaczając dodatkiem „Alto“ wyżej unoszące się odmiany chmur danego typu, a dodatkiem „Fracto“ utwory o kształtach poszarpanych, otrzymujemy następujące odmiany, podane poniżej wraz ze skróceniami, przyjętemi w Meteorologji:

Cirrus (Ci)—pierzaste.
Cumulus (Cu)—kłębiaste.
Stratus (S)—warstwowe.
Nimbus (N)—deszczowe.
Cirro-Cumulus (Ci-Cu)—pierzasto-kłębiaste.
Cirro-Stratus (Ci-S)—pierzasto-warstwowe
Strato-Cumulus (S-Cu)—warstwowo-kłębiaste
Cumulo-Nimbus (Cu-N)—kłębiasto-deszczowe
Alto-Cumulus (A-Cu)—górne kłębiaste
Alto Stratus (A-S)— „ warstwowe
Fracto Cumulus (Fr-Cu)—porozrywane kłębiaste
Fracto - Stratus (Fr-S)— „ warstwowe
Fracto-Nimbus (Fr-N)— „ deszczowe.

Dla charakterystyki poszczególnych typów można przytoczyć, co następuje:

1. *Cirrus (Ci),*—pierzaste: pojedyńcze, cienkie, zwykle białe obłoczki, utworzone jakby z delikatnych włókien nieraz poplątanych i rozgałęziających się, często przypominające jakby pierze porozrucane (stąd nazwa); unoszą się w wyższych warstwach atmosfery 7—11 km.; składają się przeto z kryształków lodowych i mogą powodować zjawiska optyczne naokoło słońca lub księżyca t. zw. *halo* (p. niżej).

2. *Cirro-Stratus (Ci-S)*—pierzasto-warstwowe: są to chmury pierzaste rozgałęzione tak dalece, że tworzą białawą powłokę w formie jakby lekkiej zasłony, przez którą przegląda błękit nieba. Podobnie, jak chmury pierzaste, unoszą się w wyższych warstwach atmosfery (6.5—10 km); składają się z kryształków lodowych i również mogą powodować zjawiska *halo*. Bywają zapowiedzią wichrów i burz lub przynajmniej niepogody, nadciągając przed zbliżającą się depresją barometryczną.

3. *Cirro-Cumulus (Ci-Cu),*—pierzasto-kłębiaste („baranki”): drobne, okrągłe obłoczki, zupełnie białe, porozmieszczane grupami, często szeregami. Unoszą się w warstwach cokolwiek niższych niż obydwa typy poprzednie, ale jednak w wysokości 6—8 km. Czasami składają się z kryształków lodowych, czasami z kropelek wody, podczas gdy wszystkie następujące typy chmur są utworzone z wody płynnej. Chmury pierzasto—kłębiaste zapowiadają zwykle zmianę pogody na gorszą.

4. *Alto-Cumulus (A-Cu),*—górne kłębiaste („duże baranki”): są niżej unoszącą się, wyraźniejszą postacią chmur pierzasto-kłębiastych i składają się z cokolwiek większych obłoczków niż tamte. Unoszą się w wysokości 3—5.5 km. Często są uszeregowane w dwóch kierunkach (poprzecznym i podłużnym).

5. *Alto-Stratus (A-S),*—górne warstwowe: tworzą szarą, mniej lub więcej ciemną powłokę, przez którą słońce lub księżyc przeświecają, jako przytłumione plamy świetlne. Unoszą się w wysokości około 4 km. Nie powodują zjawisk halo, a tylko wieńce (korony) dokoła słońca lub księżyca.

6. *Cumulus (Cu),*—kłębiaste: skłębione ku górze, często bardzo wielkich rozmiarów, od góry zaokrąglone, od dołu ograniczone płaską

powierzchnią. Sklepione boki, gdy są oświetlone przez słońce, nabierają oślepiającej białości, zaś podstawa pozostaje ciemniejszą. Płaska podstawa chmury kłębiastej leży w wysokości 1.2—1.8 km., zaś szczyt sięga często o parę kilometrów wyżej. Chmury kłębiaste często zmieniają dość szybko kształt i rozmiary i mogą znikać w niedługim czasie po utworzeniu się. W naszym klimacie zjawiają się przeważnie podczas pięknej pogody Chmury kłębiaste pojawiają się często w postaci, jakby porozrywanej i wtedy poszczególne ich części ulegają bezustannym zmianom; w tej postaci oznacza się je, jako *Fracto-Cumulus (Fr-Cu)*,—kłębiaste porozrywane.

Niekiedy chmura kłębiasta posiada na swej dolnej powierzchni zaokrąglone, zwisające wyrostki. Określamy je wtedy jako *Mammato-Cumulus (M-Cu)*,—kłębiaste wyrostkowate.

7. *Strato-Cumulus (S-Cu)*,—warstwowo kłębiaste: ciemne, grube powłoki, utworzone z chmur kłębiastych, zbitych w jędną masę, pokrywające zwłaszcza zimową porą całe niebo, przyczem tu i owdzie przegląda błękit nieba przez pozostałe wolne otwory. Unoszą się w wysokości około 2 km.

8. *Cumulo-Nimbus (Cu-N)*,—kłębiasto deszczowe: jakby olbrzymich rozmiarów a nieraz i nieregularnych kształtów chmury kłębiaste, spiętrzone jedne nad drugiemi, jaśniejsze u szczytów; prawie czarne u dołu; dają deszcz lub grad. Są to właściwe chmury burzowe; ciemna ich podstawa unosi się w wysokości około 1 km, górne szczyty sięgają do 5 km. lub wyżej.

9. *Nimbus (N)*—deszczowe: ciemno szare, grube chmury, pozbawione określonych kształtów. Unoszą się nisko, zazwyczaj w wysokości 1.2—1.8 km., dają deszcz lub śnieg. W miejscach przerw chmur deszczowych widać prawie zawsze unoszącą się nad niemi warstwę chmur typu pierzasto-warstwowych (Ci-S) lub górnych warstwowych (A-S). Jeżeli warstwa chmur deszczowych rozdzieli się na niewielkie części lub gdy pod taką chmurą o większych rozmiarach biegną bardzo nisko małe obłoki, to wtedy określamy je jako *Fracto-Nimbus (Fr-N)*—deszczowe porozrywane.

10. *Stratus (S)*,—warstwowe: najniższe chmurv, poziomo warstwione, właściwie mgły wzniesione; często pokrywają niebo jednostajną, szarą powłoką; niekiedy tworzą się nie w blizkości powierzchni ziemi, lecz również i na pewnej wysokości, na granicy dwóch prądów powietrznych o różnej temperaturze.

Jeżeli warstwowe chmury przedstawiają się w formie rozerwanej od wiatru, to można je oznaczać jako *Fracto-Stratus (Fr-S)*—warstwowe porozrywane.

Na dołączonych tablicach II—V podane są fotografie niektórych typów chmur, a mianowicie: Cirrus (fig. 4), Cumulus (fig. 5) Cirro-Stratus i Cirro-Cumulus (fig. 6), Strato-Cumulus (fig. 7), Mammato-Cumulus (fig. 8), Alto-Cumulus (fig. 9), Cumulo Nimbus (fig. 10), Nimbus (fig. 11).

3. Kierunek biegu chmur.

Chmury nieustannie przesuwają się, przez co otrzymujemy wskazówki co do ruchu powietrza w różnych wysokościach nad ziemią.

Do wyznaczenia kierunku biegu chmur można używać t. zw. *nefoskopu* (Fig. 24). Przyrząd ten składa się ze zwierciadła ze szkłem zaczernionem, na którem jest nakreślona róża wiatrów. Przyrząd

umieszczamy w takiem położeniu, aby obraz chmury, odbitej w zwierciadle, wypadł w jego środku. Ruchomy wizer, znajdujący się w przyrządzie, służy do tego, aby ułatwić obserwatorowi patrzenie stale w danym kierunku. Ta linja róży wiatrów, po której się widzi przesuwanie się chmury, wskazuje kierunek jej ruchu. Szybkość ruchu chmury można określić według czasu, który upływa na przesunięcie się obrazu chmury od środka zwierciadła do jego brzegu.

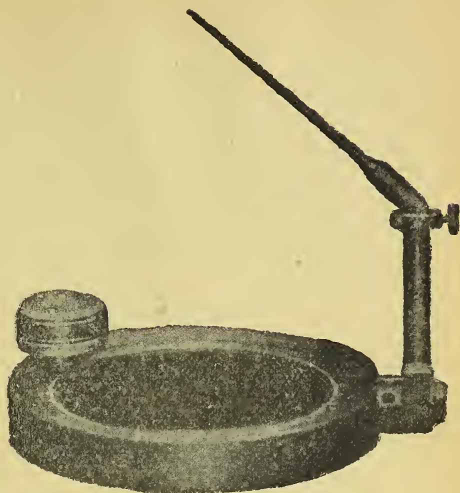


Fig. 24. Nefoskop Pirchera.

4. Heliograf Campbella.

Do pomiaru czasu trwania usłonecznienia używamy przyrządów, w których słońce notuje swem działaniem cieplnem lub świetlnem w miarę swego przesuwania się nad horyzontem. Przyrządy te nie wymagają przeto mechanizmu zegarowego, któryby przesuwał papier, jak to jest urządzone w termografie, barografie i t. d.

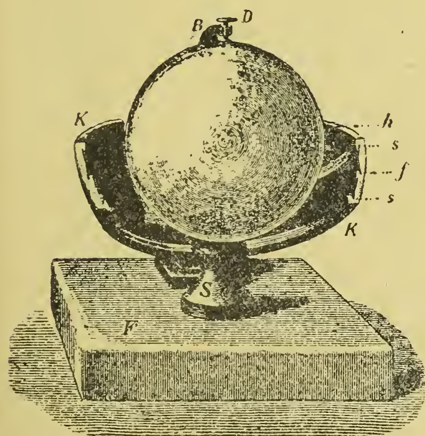


Fig. 25. Heliograf Campbella.

Heliograf systemu Campbella składa się w swych częściach zasadniczych z kuli szklanej, umieszczonej na podstawie oraz z wklęsłego pasa kulistego, w który wkładają się papierki do notowania liczby godzin słonecznych. Ten pas kulisty znajduje się na takiej odległości od kuli, aby promienie przez tę ostatnią przechodzące zostawiały znak na papierkach, wypalając ślady we właściwych miejscach.

Heliograf należy umieszczać poziomo w miejscu otwartem, które w każdej porze roku dostępne jest dla promieni słonecznych i przytem najlepiej na słupie kamiennym lub drewnianym, o poziomej płaszczyznie górnej. Można też umieścić heliograf na dachu klatki z termometrami, ustawionej w odpowiednio otwartem miejscu.

Przyrząd ustawia się w ten sposób, aby kula szklana zwrócona była na południe, a do orjentacji ostatecznej zakłada się łukowaty pas papierek i obraca się przyrząd w jedną lub drugą stronę, dopóki obraz słońca, pochodzący z promieni przechodzących przez kulę szklaną, nie

upadnie środkiem swoim dokładnie na tę kreskę nałożonego papierka heliograficznego, która odpowiada danej godzinie dnia (według czasu słonecznego prawdziwego czyli po uwzględnieniu t. zw. równania czasu).

Wklęsły pas, łukowato okrążający kulę, posiada trzy rowki; najkrótsze papierki wsuwają się w rowki górne i służą do notowania w czasie miesięcy zimowych (w przybliżeniu od 10 listopada do 10 lutego), najdłuższe zaś przeznaczone są na lato (od 10 maja do 10 sierpnia) i kładą się do najniższego rowka. Wreszcie w rowki środkowe wsuwa się papierki średniej długości dla pozostałycb miesięcy wiosny i jesieni. Papierki zakładają się przytem wogóle tak, aby wskazana na nich kreska XII (południe) zlewała się z linią środkową pasa.

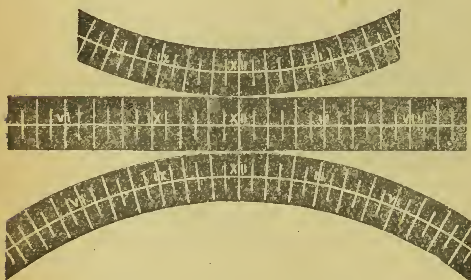


Fig. 26. Papier do heliografu Campbella.

Należyte ustawienie heliografu poznać można po tem, że linja wypalona przez słońce biegnie równolegle do brzegów papieru. Gdyby tak nie było, należy sprawdzić i poprawić ustawienie przyrządu do południka i do poziomu.

Papiery wyjmuje się codziennie o 9 wieczorem i wtedy też zakłada się nowe, zapisując na zdjętych datę i miejsce obserwacji, tudzież zachmurzenie nieba w czasie wschodu i zachodu słońca, jak również i w ciągu dnia (zwłaszcza, gdy zachmurzenie przez cały dzień było bliskie zera). Papiery winny być zmieniane codziennie.

W razie, gdyby kula heliografu była pokryta warstwą szronu lub śniegu, należy ją zaraz odczyścić i wogóle obcierać i utrzymywać w czystości. Gdyby proste wytarcie nie wystarczyło, można zanurzyć kulę w wodzie letniej dla oczyszczenia.

5. Aktynometr.

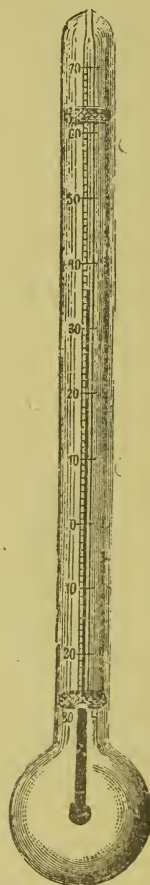


Fig. 27. Aktynometr.

Dla oznaczenia natężenia promieniowania słonecznego, (insolacji) — gdy się ograniczamy do pomiarów nie absolutnych (w kolorjach), lecz względnych, — można używać t. zw. *aktynometrów*.

Jeden z takich przyrządów przedstawia fig. 27. Składa się on w najważniejszej swej części z rtęciowego termometru maximum, którego kulka i przylegająca część rurki pokryte są równomiernie warstwą sadzy, a to dla możliwego zwiększenia pochłaniania dochodzącego promieniowania słonecznego. W tym samym celu termometr ten jest umocowany wewnątrz rurki szklanej, zakończonej kulą o średnicy około 60 *mm.* i zalutowanej po możliwie daleko doprowadzonem wypompowaniu powietrza. To silne rozrzedzenie po-

wietrza w rurce powiększa pochłanianie promieniowania słonecznego przez termometr i czyni przyrząd tem czulszym.

Umieszcza się aktynometr oczywiście w miejscu otwartem, w słońcu lecz nad murawą, nie w pobliżu budynków, drzew i t. d., mogących zasłaniać przyrząd w jakiejkolwiek porze dnia od promieniowania słonecznego lub mogących zakłócać jego wskazania przez promieniowanie własne, gdy zostaną rozgrzane.

Pomiary robi się tak samo zupełnie, jak za pomocą termometrów maximum, a różnice pomiędzy temi odczytami i wskazaniami termometrów, mierzących temperaturę powietrza w zwykły sposób, dają względne pojęcie o wartościach natężenia promieniowania słonecznego. Dla lepszego porównania można umieścić obok aktynometru jak fig. 27, na tej samej podstawce taki sam przyrząd, tylko mający kulkę termometru zwyczajną, nie pokrytą sadzą.

Dla absolutnych pomiarów natężenia promieniowania słonecznego należy użyć t. zw. *pyrheliometrów* (np. elektryczny kompensacyjny Angströma).

VI. Opady.

1. Uwagi ogólne.

Obserwacje opadów należą do najprostszych i najłatwiejszych spostrzeżeń meteorologicznych. Prowadzenie stacji t. zw. opadowej (IV-go rzędu) wymaga bardzo niewiele czasu i trudu, a codzienne notowanie ilości opadu i zestawianie otrzymywanych wartości dostępne jest nawet dla osób, posiadających tylko elementarne wykształcenie.

Ilość opadu należy zarazem do elementów meteorologicznych, najbardziej zmiennych z odległością. Dla tych powodów stacje opadowe powinny być i są rzeczywiście zakładane najgęściej i w największej ilości w porównaniu ze stacjami rzędów wyższych.

2. Postacie opadów.

Gdy znajdująca się w powietrzu para wodna skropli się, jako woda płynna albo w odpowiednich warunkach zmarznie w lód, może ona opadać z powietrza na ziemię w rozmaitych postaciach, do których należą: rosa i szron, gołoledź, sadź, deszcz i śnieg, krupy, grad, mgła.

Rosa i szron powstają, gdy wskutek tracenia ciepła przez wypromieniowywanie przedmioty na powierzchni ziemi a od nich i przylegające powietrze oziębiają się poniżej t. zw. *punktu rosy*[1]). Wtedy ilość pary wodnej, znajdująca się w powietrzu, staje się zbyt wielką odpowiednio do jego obniżonej temperatury, wskutek czego jej nadmiar skrapla się i osiada przytem na tych oziębionych przedmiotach. Jeżeli przytem punkt rosy leży wyżej 0^0, to powstaje *rosa;* w przeciwnym razie tworzy się *szron*, składający się z kryształków lodu.

Wspomnieć tu trzeba, że oznaczenie punktu rosy powietrza w odpowiednim momencie (np. przy wieczornej obserwacji) może być pomocne do zorjentowania się co do stopnia prawdopodobieństwa, z ja-

---

[1]) *Punktem rosy* nazywamy tę temperaturę, przy której znajdująca się w powietrzu ilość pary wodnej staje się wystarczającą do nasycenia. Wszelkie dalsze oziębianie powietrza musi prowadzić normalnie do skraplania nadmiaru pary. Gdy temperatura powietrza opadnie do punktu rosy, wtedy wilgotność względna (p. wyżej) staje się oczywiście równą 100%. Jak wynika z powyższego, punkt rosy nie jest bynajmniej stałą temperaturą.

kiem temperatura powietrza opadnie poniżej 0⁰ przy nocnem oziębieniu (np. nocne przymrozki wiosenne). Mianowicie, gdy temperatura powietrza osiągnie przy oziębieniu punkt rosy, wtedy dalszy jej spadek prowadzi za sobą skraplanie nadmiaru pary wodnej; to zaś jest połączone z uwalnianiem pewnych ilości ciepła, które przyczyniają się do ogrzewania powietrza i tym sposobem przeciwdziałają dalszemu obniżaniu temperatury. To też, gdy ilość pary wodnej w powietrzu jest o tyle znaczną, że wieczorny punkt rosy jest temperaturą wyższą od 0^0, to nocny przymrozek jest mniej prawdopodobny, niż w wypadku przeciwnym. Wtedy bowiem temperatura powietrza może opadać poniżej 0^0 bez żadnych przeszkód ze strony skraplania pary wodnej.

Tą drogą możemy—nieraz ze znacznem prawdopodobieństwem—ocenić możliwość wydarzenia się nocnego przymrozku, który—jak wiadomo—może stać się zjawiskiem szkodliwem w pewnych warunkach. Dodać należy, że przewidywana pogoda bez chmur, potęguje prawdopodobieństwo przymrozków, podczas gdy noc pochmurna zmniejsza tę możliwość.

Do oznaczenia punktu rosy wystarcza znajomość prężności pary wodnej czyli t. zw. *wilgotności bezwzględnej* powietrza, którą mierzymy za pomocą zwykłych spostrzeżeń *psychrometru* (p. wyżej). Mianowicie z odpowiednich tablic (p. tablica cyfrowa 5) możemy otrzymać tę temperaturę, której odpowiada prężność pary wodnej nasyconej, równająca się zmierzonej przy obserwacji, bezwzględnej wilgotności powietrza. To będzie właśnie szukany punkt rosy.

Np. dla wilgotności bezwzględnej 3,7 *mm.* znajdujemy w tabl. 5 najbliższą wartość prężności pary 3,71 *mm.* i odpowiednio do tego temperaturę $-2^0,6$, jako punkt rosy.

Podobnie dla wilgotności bezwzględnej 6,2 *mm.* znajdujemy w tej samej tablicy najbliższą wartość 6,22 *mm.* i odpowiednio do niej temperaturę $+4^0,3$, jako punkt rosy. W pierwszym wypadku przymrozek nocny jest prawdopodobniejszy, niż w drugim.

Sadź albo *okiść* powstaje, gdy podczas mgły, składającej się z wody przechłodzonej, jej cząsteczki zetkną się podczas wiatru z jakiemkolwiek ciałem stałem. Wtedy woda przechłodzona zmarza, przyczem tworzy się na drzewach, budynkach i t. d. uwarstwiona masa zamrożona znaczniejszej grubości—w porównaniu ze szronem—o barwie srebrzysto-białej lub jasno-perłowej. Ten rodzaj opadu towarzyszy więc zazwyczaj pogodzie mglistej, gdy powieje wiatr zimniejszy.

Podczas mgły, zwłaszcza składającej się z igiełek lodowych, przy silniejszych mrozach i podczas ciszy narastają na drzewach, krzakach i t. d. kryształki lodowe nieraz w znaczniejszych ilościach, tworząc albo całe powłoki, albo też zwisające, często długie, białe nitki.

Gołoledź—podobnie jak i sadź, powstaje przy raptownem zakrzepnięciu wody przechłodzonej, np., gdy woda przechłodzona spada z deszczem, którego temperatura może dochodzić do -4^0 lub -5^0. Wtedy woda taka zmarza w chwili zetknięcia z przedmiotami stałemi, na które pada, i pokrywa je gładką powłoką lodu. Przy obfitym deszczu powłoka tego rodzaju bywa tak gruba, że łamie gałęzie, zrywa druty telegraficzne i t. d.

Mgły zdarzają się rozmaite: składające się z kropelek wody lub z igiełek lodowych; mgły są mokre, gdy te kropelki wody są znaczniejsze lub nie wilgocące w przeciwnym wypadku. Mgły zdarzają się mniej albo więcej gęste i mogą znacznie różnić się wzajemnie pod względem swej nieprzezroczystości.

Pomiędzy mgłą a chmura niema zasadniczej różnicy poza tą, że powstają one w różnych wysokościach: chmury tworzą się wysoko, zaś mgły w niższych warstwach, dochodząc nieraz do powierzchni gruntu.

Deszcz spada, gdy kropelki wody z mgły lub chmury, łącząc się wzajemnie, wzrastają do odpowiedniej wielkości. Jeżeli to samo zachodzi dla kryształków lodu, wówczas spada *śnieg*.

Rozmiary kropli deszczowych bywają bardzo zmienne. Bardzo drobne deszcze, mżące, z niskiej chmury lub z mgły, miewają krople o średnicy mniejszej, niż 0,1 *m*.; przy deszczach kroplistych te średnice przekraczają nieraz 5 *mm*. Jako maximum można przyjąć 7,2 *mm*. średnicy (0,2 gr. wagi) kropli; najczęściej zdarzają się średnice kropli 1 do 3 *mm*.

Śnieżynki są utworzone z włókien lodowych, tworzących wzory bardzo urozmaicone; najczęściej są to gwiazdy o sześciu promieniach, zwykle rozgałęzionych. Jeżeli śnieg spada przy temperaturze nienazbyt niskiej, wtedy tworzą się całe płatki śniegu, które mogą dochodzić do wielkości kilku centymetrów.

Krupy składają się z białych ziarnek lodu o kształtach nieforemnych, najczęściej okrągłych i o średnicy 3 do 5 *mm*. Razem z krupami pada często śnieg, lub też następuje w dalszym ciągu po ustaniu krup.

Grad, składa się z kawałków lodu (zwanych *gradzinami*) o kształtach nieprawidłowych, zwykle kulistych lub jajowatych. Rozmiary gradzin wachają się najczęściej między 5 i 15 *mm*., jakkolwiek nie rzadko też dochodzą do wielkości jajka kurzego lub pomarańczy.

Przy obserwacjach gradu bardzo ważnem jest zanotowanie wielkości spadających gradzinek a nadto zanotowanie kierunku przeciągającego gradu oraz—o ile możliwe—przybliżonej szerokości pasa, którym grad przeciąga.

3. Deszczomierz.

Ilość opadu oznaczamy za pomocą tej wysokości warstwy spadłej wody opadowej, którąby ona posiadała, gdyby pozostawała na tej płaszczyźnie, na jaką spadła, nie wsiąkając w grunt, nie parując i nie odpływając po pochyłościach. Tę wysokość wyrażamy w milimetrach, przyczem 1 *mm*. wysokości opadu odpowiada na powierzchni 1 m^2 objętości 1 litra, na powierzchni 1 hektara—objętości 10.000 litrów, czyli 10 m^3 i t. d. Tak samo wyrażamy ilość opadów, spadających w postaci stałej (śnieg, krupy i t. d.), dla których oznaczamy wysokości wody, pochodzącej z ich stopienia.

Przyjęty na stacjach meteorologicznych sieci polskiej deszczomierz systemu Hellmanna przedstawia się w kształcie walca z blachy cynkowej, o wysokości 46 cm. Górny otwór, przyjmujący opady, ostro odgraniczony, ma dokładnie 200 cm^2 lub $^1/_{50}$ m^2. Średnica otworu górnego wynosi 159,6 *mm*. Walec składa się z dwóch części wyjmowanych: górnej z lejkiem i dolnej, zawierającej zbiornik do wody.

Do walca dodaje się stosowne trzymadło, pozwalające na łatwe umieszczanie przyrządu na słupie. Powierzchnia górna, przyjmująca opady, winna mieć przytem położenie poziome i nadto wystawać nieco ponad koniec słupa.

W porze zimowej, w razie śniegu dobrze jest wstawiać do walca t. zw. krzyż blaszany, zwłaszcza gdy wiatr jest silny. Krzyża tego nie należy jednak pozostawiać w naczyniu, gdy tylko deszcz pada.

Ponieważ do stopienia śniegu w porze zimowej należy deszczomierz zdjąć całkowicie ze słupa, zawieszając inny na dzień następny, wiec dla każdej stacji deszczowej potrzebna jest para deszczomierzy ze specjalną miarką szklaną oraz krzyż blaszany.

Umieszczenie deszczomierza.

Fig. 28 przedstawia sposób umocowania deszczomierza. Wymiary słupa dobrze jest brać 195×10×10 *cm*,; w ten sposób głębokość słupa w ziemi będzie wynosiła do 1 *m*. Słup najlepiej wkopać tak, aby jego ścianki odpowiadały czterem stronom świata, przyczem na ścianie północnej, tuż przy jej brzegu górnym, wśrubowuje się trzymadło, ustawiając to ostatnie tak, aby *powierzchnia górna deszczomierza była dokładnie pozioma i wystawała o 1 m nad powierzchnią gruntu.* Górny koniec słupa leży przeto, jak to widać z fig. 28 o kilka centymentrów niżej od powierzchni otworu deszczomierza, a to dla uchronienia zbiornika od kropel deszczu, bryłek gradu i t. p., które mogłyby wpaść po odbiciu od słupa.

Słup najlepiej jest brać dębowy, przyczem dobrze jest jego część dolną uchronić od działania wilgoci.

Deszczomierz winien być umieszczony w takiem miejscu, aby opad nawet w razie silnego wichru i najbardziej ukośnego kierunku padania dochodził do przyrządu swobodnie ze wszystkich stron. Umieszczenie w ogródku lub na obszernem podwórzu jest najodpowiedniejsze.

Deszczomierz winien znajdować się jednak w odległości od wszystkich zabudowań, ścian, drzew i t. p. *nie mniejszej niż ich wysokość.*

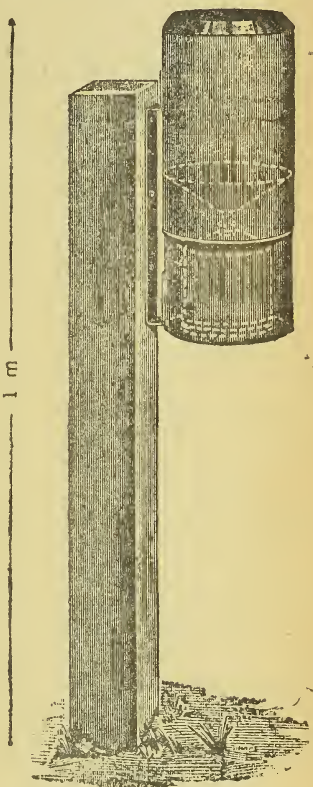


Fig. 28. Deszczomierz Hellmanna

Umieszczanie deszczomierza w miejscach zupełnie otwartych (np. na łąkach i polach) nie jest dobre, gdyż w tym wypadku jest on zbyt wystawiony na działanie wiatru. Niewłaściwe jest także ustawianie przyrządu na dachach lub balkonach, dawniej tak często praktykowane; w tych razach można otrzymać zbyt mały opad, gdyż silniejsze wiatry w górze mogą wywoływać powstawanie przy deszczomierzu wirów i ruchów wstępujących, które przeszkadzają swobodnemu spadaniu kropli deszczowych i płatków śnieżnych.

Co do śniegu, należy zwracać uwagę, aby deszczomierz nie stał w miejscu, gdzie wiatr nawiewa większe masy śnieżne, lub także tam, gdzie panuje prąd powietrza zwiewający śnieg zupełnie.

Prawidłowe umieszczenie deszczomierza jest sprawą pierwszorzędnej wagi; niewłaściwie ustawiony przyrząd daje wyniki błędne.

Pomiar wysokości opadu.

Aby zmierzyć wysokość spadłej wody, należy zdjąć część górną deszczomierza, wyjąć zbiornik i ostrożnie przelać znajdującą się w nim wodę do szklanego cylindra (miarki), posiadającego specjalną, do danej powierzchni otworu deszczomierza dostosowaną podziałkę [1]).

Następnie cylinder z wodą (miarkę szklaną) stawia się na powierzchni poziomej (na powierzchni górnej słupa z deszczomierzem, na stole poziomo stojącym i t. p.) i odczytuje się liczbę całkowitych milimetrów i ich części dziesiątych, *umieszczając oko na jednym poziomie z powierzchnią wody.* Za tę ostatnią bierze się środkową część powierzchni wodnej w miarce, a nie części które przylegają do ścianek szklanych cylindra i są nieco wzniesione wskutek przylegania.

W cieplejszych miesiącach spada w ciągu doby niekiedy ilość wody, którą kilkakrotnie napełnić można miarkę szklaną całkowicie, t. j. do wysokości górnej kreski, wskazującej 10 *mm*; w tym przypadku należy wlewać wodę z wielką ostrożnością, napełniając miarkę zawsze tylko do najwyższej kreski górnej. t. j. do 10 *mm.*

Jeżeli napełniono w ten sposób miarkę całkowicie, np. 5 razy i jeszcze za szóstym razem woda doszła do 4 działki drobnej powyżej dłuższej działki, oznaczonej na miarce przez 7, to zmierzona wysokość opadu wyniesie 57,4 *mm.*

Jeżeli poziom wody w miarce nie dochodzi do żadnej z działek miarki szklanej, lecz znajduje się między dwiema działkami, to wtedy bierze się tę działkę, do której poziom ten jest bliższy. W razie gdy poziom ten stoi dokładnie na połowie odstępu dwóch sąsiednich działek, bierze się wtedy działkę *wyższą.*

Jeżeli deszczomierz wykazuje ślady opadu, lecz wysokość zmierzonej wody jest tak mała, że nie przewyższa połowy pierwszej podziałki dziesiętnej (jest mniejsza od połowy 0,1 *mm,* t. j. $<$ 0,05 *mm*), to notuje się 0,0 *mm*; gdy opadów zupełnie nie było, stawia się nie zero (0), lecz kreskę lub punkt, albo zostawia się rubrykę niewypełnioną.

Obserwator winien codziennie zaglądać do deszczomierza i przechylać zbiornik nad miarką i to niezależnie od tego czy są, czy też niema widocznych śladów deszczu na powierzchni gruntu. Zdarza się bowiem często, że zwłaszcza w ciągu nocy letnich, spadają drobne deszczyki, które szybko parują na powierzchni ziemi i w ten sposób mogłyby łatwo ujść pomiarom, o ile te z całą regularnością nie byłyby codziennie wykonywane.

Można także zauważyć, że niekiedy i silna rosa, szron lub mgła powodują wymierzalny opad.

Aby zmierzyć wysokość wody spadłej w postaci śniegu, gradu lub krup, należy cały deszczomierz zdjąć ze słupa w zwykłym terminie i natychmiastowo zawiesić deszczomierz zapasowy; zdjęty deszczomierz przenosi się do miejsca ogrzanego i mierzy się, jak poprzednio, ilość wody po stopieniu.

Na powierzchnię górną zdjętego deszczomierza ze śniegiem i t. p. należy położyć przykrywkę blaszaną i nie odkładać zbyt długo pomiaru wody po stopieniu, a to dla uniknięcia strat przez parowanie.

---

[1]) Używanie do pomiarów opadu cylindra z podziałkami w cm^3 lub wogóle cylindrów, nie dostosowanych specjalnie do powierzchni otworu deszczomierza jest niedopuszczalne.

W czasie zawiei śnieżnej i wogóle dla uniknięcia wywiewania śniegu z części górnej deszczomierza, przyjmującej opad, zaleca się wkładanie w tych razach do przyrządu t. zw. krzyża blaszanego, który dzieli ową część naczvnia, przyjmującą opad, na cztery przedziałki, lepiej zatrzymujące płatki śnieżne. *Tego krzyża należy używać tylko do opadów śnieżnych, nigdy zaś do deszczu*; w tym ostatnim razie byłby on wprost szkodliwy, jako zwiększający powierzchnię zwilżenia.

Zaznaczamy wreszcie, że zarówno cały deszczomierz, jak i miarka szklana powinny być od czasu do czasu czyszczone od osadzającego się na nich kurzu i brudu.

Części wewnętrzne deszczomierza rdzewieją, co może wpływać na zwiększenie się ilości wody, osiadającej na ściankach; wnętrze naczynia wystarczy odczyszczać przez wycieranie suchym piaskiem. Co się tyczy miarki szklanej, to wystarczy w tym celu wypłukanie wodą z dodatkiem octu; używanie wody gorącej nie jest wskazane, gdyż szkło może łatwo uledz pęknięciu.

Czas pomiaru.

Opad mierzy się codziennie o godzinie 7-ej rano. Wartości odczytane notują się w liczbach całkowitych i częściach dziesiątych (np. 0,9 *mm*, 5,1 *mm* i t. d.); gdyby tych ostatnich nie było, należy na ich miejscu pisać zero (np. 2,0 *mm*, a nie 2 *mm*). Trzeba i to także zaznaczyć, że dla pomiarów opadowych należy za dobę, oznaczoną pewną datą, uważać przeciąg czasu, który upłynął od godziny 7-ej rano dnia, mającego tę datę, do godziny 7-ej rano dnia następnego. Tak np. przez ilość wody spadłej w ciągu dnia 28 kwietnia rozumiemy tę ilość wody, jaka spadła od godziny 7-ej rano d. 28 kwietnia do godz. 7 rano d. 29 kwietnia. Wszędzie więc, gdzie obserwuje się deszczomierz tylko raz na dzień, należy mierzyć opad o godzinie 7-ej rano i znalezioną wysokość wody uważać za spadłą w ciągu daty dnia poprzedniego.

Dla silnych ulew bardzo ważne są także obserwacje szczegółowe, wskazujące dokładny czas trwania opadu, podany równocześnie z wysokością wody spadłej w tym czasie. W tych przypadkach można mierzyć ilości wody nietylko w godzinie terminowej (o 7-ej rano), ale i natychmiastowo po ustaniu ulewy, zapisując ilość znalezionego w tym czasie opadu pod właściwą datą w rubryce „Rodzaj i czas opadu“ lub też w „Uwagach“. Do opadu z ulewy włącza się ilość zmierzoną następnego dnia o zwykłej porze i stąd tworzy się zwykłą sumę dzienną opadu, podawaną w sprawozdaniu miesięcznem.

4. Deszczomierz samopiszący.

Przy ocenie opadu wogóle też ważną jest znajomość nie tylko jego ilości, ale także czasu, w ciągu którego ta ilość spadła. Ze względów zarówno meteorologicznych, jak i wielu praktycznych—hydrologicznych lub rolniczych i i.—nie jest obojętnem, czy np. 10 *mm.* opadu spadło równomiernie w ciągu całej doby, czy też w ciągu 5 minut. W pierwszym wypadku będzie to deszcz nieznacznego natężenia, jakkolwiek długotrwały, w drugim, zaś — ulewa wprawdzie krótko trwająca, lecz bardzo gwałtowna.

Do wyrażenia różnic w tym względzie służy t. zw. *natężenie* opadu, obliczane, jako jego ilość, przypadająca na jednostkę czasu np. na

godzinę, a więc w $\frac{mm}{godz.}$. Do wyznaczania tego natężenia niezbędną jest znajomość czasu trwania opadu, do czego znów służą deszczomierze samopiszące.

Jeden z takich przyrządów (deszczomierz samopiszący systemu Hellmanna) przedstawia Fig. 29. W naczyniu *G* znajduje się pływak, z którym połączone jest pióro, umocowane na końcu pręta metalowego. Zapomocą rurki, posiadającej wylot poniżej pływaka, dostaje się do naczynia *G* woda opadowa, wpadająca do przyrządu przez górny jego otwór. Pióro dotyka stale papieru i kreśli na nim ślady; papier ten jest napięty na cylindrze, który jest wprawiony w ruch obrotowy przez wewnętrzny mechanizm zegarowy, podobnie jak w termografach, barografach i t. d. W miarę przybywającej wody opadowej pływak podnosi się coraz wyżej, a pióro kreśli przytem linję tem więcej zbliżoną do pionowej, im gwałtowniejszym był opad; gdy opadu niema, linja kreślona przez pióro jest prostą poziomą. Na papierze naznaczone są dwojakie linje: poziome, oznaczające *mm.* opadu (w odstępach co 0.1 *mm.*) i pionowe dla oznania czasu — w odstępach co 10 minut. Czas pełnego obrotu cylindra wynosi 24 godziny.

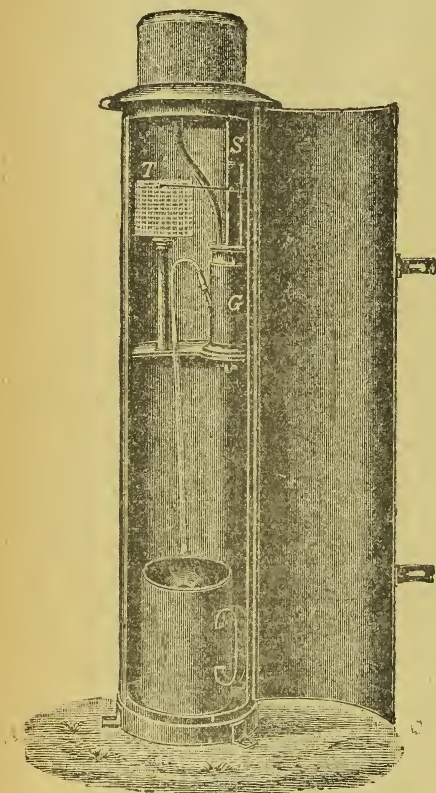


Fig. 29. Deszczomierz samopiszący syst. Hellmann - Fuess.

Cała szerokość papieru odpowiada 10 *milimetrom* opadu stosownie do stosunku między przekrojem naczynia *G*, a otworem deszczomierza. Gdy opad przekroczy tę ilość, — przyczem pióro dochodzi do górnego brzegu papieru, — wtedy za pośrednictwem szklanego lewara, połączonego z naczyniem *G*, woda wylewa się z naczymia do podstawionego zbiornika, a pióro opada przytem do dolnej kreski, oznaczającej 0 *mm.* Potem wznosi się ono ponownie do góry w miarę przybywającej wody opadowej.

Z konstrukcji przyrządu wynika, że jest on przeznaczony do notowania opadu tylko w postaci wody i z tego względu nie może być czynny w porze zimowej. Z nastaniem okresu temperatur niższych od 0^0 należy wylać z przyrządu wodę, wyjąć naczynie *G* oraz cylinder zegarowy dla przechowania w pokoju, zaś otwór deszczomierza należy nakryć odpowiednią pokrywą na cały okres aż do nastania pory deszczów wiosennych.

Ustawianie deszczomierza samopiszącego jest takie same, jak deszczomierza zwykłego.

5. Śniegomierz samopiszący.

Samopiszący przyrząd dla notowania opadu śniegowego przedstawia Fig. 30.

Konstrukcja tego śniegomierza (syst. Hellmanna) jest oparta nie na pomiarze objętości wpadającego opadu — jak w deszczomierzu samopiszącym — lecz na jego ważeniu. Śnieg, który wpada do przyrządu prze otwór *A*, gromadzi się w blaszanem naczyniu, umieszczonem w górnej części przyrządu bezpośrednio pod jego otworem. Naczynie to spoczywa nieustannie na talerzu wagi, urządzonej podobnie do wagi listowej. Z tą wagą połączone jest pióro, dotykające stale odpowiedniego papieru, napiętego jak zwykle na cylindrze, obracanym przez mechanizm zegarowy. Na papierze są naznaczone dwojakie linje: pionowe (łuki), wyznaczające czas oraz poziome (proste), odmierzające ilości spadłego śniegu i podające je odrazu w milimetrach wysokości *wody*, pochodzącej ze *stopienia* śniegu.

Cylinder dokonywa pełny obrót w 24 godziny, zaś papier wystarcza na 35 *mm. wody*. Nadto zastosowane jest urządzenie, które pozwala, aby po dojściu pióra do górnego brzegu papieru, mogło ono raz opaść do dołu i przejść jeszcze raz szerokość papieru w ciągu tej samej doby. W ten sposób przyrząd może notować śnieg do 70 *mm. wody* na dobę bez wymiany naczynia, w którem śnieg się gromadzi. Do przyrządu dodane jest także naczynie zapasowe do wymiany.

Ustawienie śniegomierza samopiszącego jest takie same jak deszczomierza.

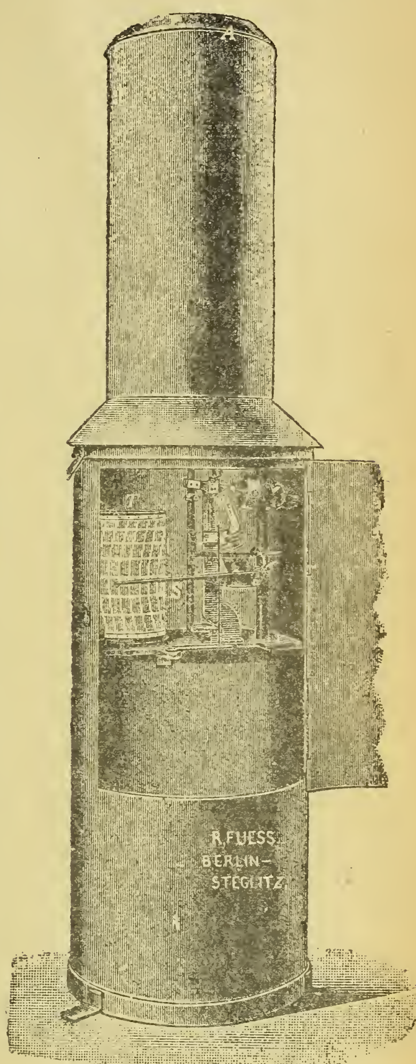


Fig. 30. Śniegomierz samopiszący Hellmann-Fuess.

VII. Pokrywa śnieżna.

Obok oznaczania ilości wody, pochodzącej ze stopienia opadu śniegowego, stacje meteorologiczne notują także grubość pokrywy śnieżnej. Te pomiary posiadają bardzo doniosłe znaczenie nie tylko dla celów meteorologji, ale także pod względem rolniczym, jak również hydrologicznym; pokrywa śnieżna wpływa bowiem nietylko na temperaturę gleby śniegiem pokrytej, a przez to i na rozwój roślin lub wsiąkanie wód, ale także i na gwałtowność zasilania rzek wodami wiosennemi. Wzgląd ten nabiera znaczenia tem większego, że woda, pochodząca z opadów zimowych, dochodzi do rzek z reguły masowo dopiero z wiosną.

1. Śniegoskaz.

Przy badaniach pokrywy śnieżnej prowadzi się codzienne pomiary *grubości warstwy śniegu, dawniej leżącego* oraz *świeżo spadłego* podczas doby ubiegłej — a także pomiary t. zw. *gęstości warstwy śnieżnej*.

Do pomiaru grubości warstwy śniegu dawniej leżącego używa się na stacjach Sieci Meteorologicznej Polskiej, jako śniegoskazu, odpowiedniej łaty drewnianej, wkopanej w ziemię w położeniu pionowem i posiadającej podziałki centymetrowe; podziałki te są oznaczone kolorami dla łatwiejszego odczytywania nawet z pewnej odległości. Śniegoskaz taki należy wkopywać dopiero przed zimą i wyjmować po ukończeniu okresu śniegów w każdym roku. Śniegoskaz powinien być wkopany w takiem położeniu, aby 0 skali znajdowało się na poziomie powierzchni gruntu.

Wskutek wpływu wiatrów i działania słońca pokrywa śnieżna układa się często bardzo niejednostajnie. Ponieważ chodzi tu tylko o równomierną warstwę śniegu, przeto dla ustawienia śniegoskazu należy wybierać koniecznie takie miejsca, które byłyby zabezpieczone przed nawiewaniem śniegu pod działaniem wiatrów oraz położone w cieniu nie całkowicie przez cały dzień, lecz pozostawałyby w słońcu mniej więcej przez pół dnia. Najodpowiedniejszą byłaby jakaś płaszczyzna, należycie osłonięta (np. ogród o nie zanadto gęstem zadrzewieniu, dostatecznie rozległa polanka leśna i t. p.). Śniegoskaz nie powinien też być ustawiony zanadto blisko budynków lub wypukłości terenowych. O ileby nie było możliwem wynalezienie dla ustawienia śniegoskazu odpowiedniej przestrzeni płaskiej i niepochylonej, można go umieścić także na stoku wschodnim lub zachodnim.

2. Pomiary grubości pokrywy śnieżnej.

Przy oznaczaniu grubości warstwy śniegu dawniej leżącego, podaje się zawsze tę wysokość *całkowitą*, t. j. odległość od powierzchni gruntu do górnej powierzchni śniegu.

Całkowitą wysokość trwałej warstwy śniegu odczytuje się codziennie podczas rannej obserwacji na śniegoskazie i zapisuje się pod datą tego samego dnia, w którym wykonano pomiar.

Do oznaczenia wysokości świeżego śniegu służy położona w pobliżu śniegoskazu deska, na której mierzy się codziennie za pomocą miary lub kija, zaopatrzonego w podziałkę, nagromadzony na niej świeży śnieg i natychmiast po pomiarze zmiata się go z tej deski.

Wysokość *świeżego* śniegu zapisuje się w wykazie śniegowym w rubryce pod nagłówkiem „wysokość śniegu świeżego", ale pod datą dnia *poprzedniego*.

Odczytaną grubość warstwy śnieżnej należy zawsze zaokrąglać do całkowitej liczby centymetrów.

Dla dokładniejszego pomiaru pokrywy śnieżnej przydatne być mogą następujące wskazówki:

a) Gdy bezpośrednio przy śniegoskazie i w jego otoczeniu śnieg ułożony jest równomiernie.

W tym wypadku odczyt zrobiony na śniegoskazie wystarczy dla scharakteryzowania warstwy śnieżnej w danej miejscowości.

Przy odczytywaniu śniegoskazu nie należy podchodzić do niego zbyt blisko, lecz dokonać odczytu z pewnej odległości, aby nie naruszyć powierzchni śniegu przy samym śniegoskazie. Gdyby z jakiegokolwiek powodu powstały w tem miejscu w śniegu wgłębienia, należy to uwzględniać przy odczytywaniu śniegoskazu; mianowicie należy w takich wypadkach położyć na śniegu dłuższą łatę drewnianą, sięgającą od śniegoskazu poza najbliższe wgłębienia powierzchni śniegu i w ten sposób dokonać pomiaru.

b) Gdy w pobliżu śniegoskazu śnieg ułożony jest nierównomiernie.

W tym wypadku pomiar, dokonywany na samym tylko śniegoskazie, nie może wystarczyć dla oceny warstwy śnieżnej na większej przestrzeni. Wówczas należy: zmierzyć grubość warstwy śnieżnej w kilku punktach w pewnej odległości od śniegoskazu zapomocą odpowiedniego pręta, zaopatrzonego w podziałkę centymetrową, z tych pomiarów wyprowadzić średnią arytmetyczną i tę średnią wpisać do wykazu niezależnie od pomiaru, dokonanego na śniegoskazie.

Liczba punktów, w których należy wyznaczać grubość powłoki śnieżnej, zależy od charakteru miejscowości; należy starać się, aby otrzymywane wysokości były charakterystyczne dla większej przestrzeni. Punkty, raz wybrane do tych obserwacyj powinny być, o ile możności, stale utrzymywane.

W okolicach górskich można zalecić ustawianie w miejscach mniej dostępnych drągów sygnalizacyjnych, widzialnych zdaleka i zaopatrzonych w przymocowane łaty poprzeczne w równych odstępach (np. co

$^1/_2$ metra). Zapomocą tych sygnałów można ocenić grubość warstwy śniegu przez zaobserwowanie zdaleka, które z przybitych na drągu łat poprzecznych pozostają jeszcze ponad śniegiem.

Obserwacje pokrywy śnieżnej rozpoczynają się wraz z pierwszym śniegiem i należy je dokonywać stale, codziennie przy rannej obserwacji. Prowadzi się te pomiary tak długo, dopóki wszystek śnieg nie zniknie. Jeżeli pokrywa śnieżna zanika, należy notować, jaka część danej przestrzeni pozostaje pokryta śniegiem. Gdy potem nastąpią śniegi ponownie, podejmuje się te obserwacje na nowo.

Datę pierwszego śniegu w każdym okresie zimowym a także w ewent. ponownym okresie śnieżnym w ciągu tej samej zimy należy podawać do wiadomości Państwowego Instytutu Meteorologicznego na osobnej karcie korespondencyjnej bezwłocznie po upadnięciu pierwszego śniegu.

3. Wyznaczanie gęstości warstwy śnieżnej.

Obok pomiarów grubości pokrywy śnieżnej ważne są wyznaczenia zawartości wody czyli „gęstości" śniegu, przez którą rozumiemy ilość wody, otrzymywanej ze stopienia danej objętości śniegu. Wyrażając wysokość zebranej stąd wody w *mm* i dzieląc tę liczbę przez grubość powłoki śnieżnej w *cm*, otrzymujemy t. zw. „gęstość" śniegu.

Dla dokonania tego pomiaru należy obrać miejsce, w którem śnieg leży możliwie równo (bez falistości) oraz warstwą mniej więcej tak samo grubą, jak przy śniegoskazie. W takiem miejscu należy wyciąć słup śniegu, sięgający aż do powierzchni gruntu, a to zapomocą blaszanego cylindra deszczomierza zapasowego; śnieg tak wycięty należy stopić a wodę stąd otrzymaną zmierzyć zapomocą miarki szklanej, należącej do deszczomierza, zupełnie w taki sam sposób, jak się to czyni przy mierzeniu wody opadowej. Podobnie, jak i przy pomiarze wody opadowej, można używać miarki szklanej deszczomierza *tylko w takim wypadku*, gdy do wyjęcia słupa sniegu był użyty właśnie odpowiedni deszczomierz. W razie wycinania słupa śniegu zapomocą innego cylindra należy wodę, powstałą ze stopienia tego śniegu, zważyć i podać przy tem w cm^2 powierzchnię otworu tego naczynia, które było użyte do wyjęcia słupa śniegowego, oraz grubość warstwy śniegu w miejscu wycięcia.

O ileby głębokość śniegu była tak znaczną, że jednorazowe zagłębienie cylindra wycinającego nie wystarczyłoby do osiągnięcia powierzchni gruntu, należy powtórzyć te czynności kilkakrotnie.

Gdyby warstwa śnieżna była tak twardą, że nie dałoby się z niej wyjąć słupa zapomocą naczynia blaszanego, należy wtedy zapomocą odpowiedniego narzędzia wyciąć z niej pryzmatyczny słup o przekroju kwadratowym, mającym bok długości *14.1 cm*. Ponieważ powierzchnia takiego kwadratu odpowiada ze znacznem przybliżeniem powierzchni otworu deszczomierza (200 cm^2 czyli 1/50 m^2), przeto dla zmierzenia wody, otrzymanej ze stopienia takiego słupa śniegu można użyć szklannej miarki deszczomierza.

Pożądane jest mierzenie od czasu do czasu (np. co miesiąc) głębokości zmarznięcia ziemi tak pod śniegiem, jak i w miejscach śniegiem nie pokrytych. Do tego celu należy wykopać (za każdym razem w innem miejscu oczywiście) odpowiednio głęboki dół, zdejmując w tem miejscu warstwę śnieżną. Naturalnie, nie należy tego czynić w pobliżu śniegoskazu.

VIII. Parowanie.

Ilość wody, parującej z powierzchni w określonym czasie, zależy nietylko od stanu powierza (jego temperatury, wiatru i t. d.) ale także w wysokim stopniu od stanu samej wody parującej, mianowicie przedewszystkiem od jej temperatury, od wielkości i kształtu powierzchni oraz zagłębienia poniżej brzegów zbiornika i t. d. Ilość wody, parującej ze zbiorników naturalnych nie zawsze będzie jednakowa nawet w tych samych warunkach zewnętrznych. Inne będzie parowanie z powierzchni np. stawu lub jeziora, inne z powierzchni rzeki i t. d. To też przyrządy, mierzące parowanie t. zw. *ewaporometry,* sztucznie skonstruowane, nie dadzą wyników,—ściśle mówiąc—porównywalnych nawet w takim wypadku, gdy te przyrządy, używane w różnych warunkach, będą dokładnie jednakowe.

To też z tego powodu ilość parowania nie jest w gruncie rzeczy wielkością tak ściśle określoną, jak inne elementy meteorologiczne i dlatego otrzymywanym w tym względzie wynikom nie można przypisywać znaczenia wartości bezwględnej. Może więc być mowa tylko o pomiarach porównawczych.

Do takich pomiarów może się nadawać ewaporometr Wilda (Fig. 31).

W tym przyrządzie naczynie *C*, zawierające wodę parującą, ma 250 cm^2 powierzchni oraz 35 *mm* głębokości i spoczywa stale na talerzu wagi w rodzaju wagi listowej; jej podziałka jest tak przystosowana, że w każdej chwili można odczytać w *mm wysokość* warstwy wody, która wyparowała w ciągu pewnego okresu. Od czasu do czasu należy oczywiście dolewać wody do naczynia *C*, przyczem dolewa jej się zawsze tyle, ile potrzeba, aby wskazówka wagi powróciła do punktu 0 skali.

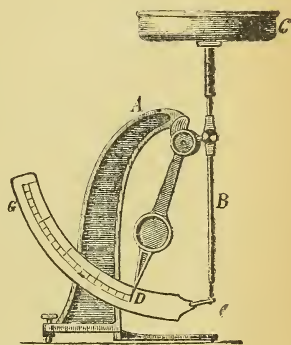


Fig. 31. Ewaporometr. Wilda.

Ewaporometr ten należy osłonić przed słońcem i deszczem lub umieścić go w klatce takiej samej, jak ta, w której umieszcza się termometry.

IX. Temperatura gruntu.

Obserwacje temperatury gruntu są ze wszech miar polecenia godne a wskutek swej prostoty dają się łatwo zorganizować.

Sposób dokonywania obserwacji zależy od tego, czy mierzyć pragniemy temperaturę na powierzchni ziemi, czy też pod powierzchnią lub na większych głębokościach.

Temperatury nad powierzchnią gruntu.

Gdy chodzi o wyznaczanie najwyższej i najniższej temperatury gruntu, pożyteczniej jest dla celów rolniczych umieszczać termometry nie na samej powierzchni, lecz na parę centymetrów powyżej zapomocą odpowiednich (skrzyżowanych) podstawek drewnianych. Gdy umieszczenie to dokonywamy na gruncie nieporosłym roślinnością, wzniesienie np. 5 *cm* nad powierzchnią może być najwłaściwsze; należy przytem wybierać miejsce tak, aby termometry (max. i min.) dzień cały mogły podlegać działaniu bezpośredniemu promieniowania słonecznego.

Termometry odczytuje się o 9-ej wieczorem, wstrząsając następnie termometr maximum i przechylając odpowiednio termometr minimum (p. wyżej).

Zanotujemy, że ustawienia termometrów nad powierzchnią gruntu mogą być różne zależnie od tych celów, w jakich te obserwacje gruntowe są prowadzone. Tak np. na polu obsianem nader pożytecznie będzie umieszczać termometry (na dwóch podstawkach drewnianych) wpośród łodyg roślin uprawnych, niedaleko ich wierzchołków. Obok termometrów max. i min., w jednakowy sposób może być umieszczony także i termometr zwykły.

Gdy jest powłoka śnieżna, termometry należy kłaść wprost na nią. Gdy śnieg zapruszy lub zasypie termometry, należy termometry położyć na śniegu ponownie, notując tę okoliczność w dzienniku spostrzeżeń.

Temperatury na ziemi.

Termometry umieszcza się na powierzchni gruntu zazwyczaj tak, aby części dolne termometrów oraz połowy zbiorników przylegały ściśle do ziemi. Grunt koło termometrów można wybierać pokryty trawą (w zimie śniegiem).

Temperatury pod powierzchnią gruntu.

Termometr gruntowy (Fig. 32) specjalnej konstrukcji umieszcza się *na głębokości 3 cm* pod powierzchnią ziemi; składa się on ze zwykłego termometru Cels. w oprawie miedzianej, który następnie umieszcza się w szerokiej rurce ebonitowej, zamkniętej na dole przy pomocy krążka miedzianego o większej średnicy Rurka pogrąża się pionowo w ziemię aż do zaznaczonej kreski. a wtedy krążek miedziany znajduje się w żądanej głębokości 3 *cm*. Gdy termometr włożymy w rurkę, część jego dolna ściśle przylega do krążka, zaś część górna, zaopatrzona w kółeczko do wyjmowania, dokładnie wchodzi do rurki, chroniąc w ten sposób cały termometr od deszczu, pyłu i t. p.

Dla odczytania termometru wyjmuje się go szybko przy pomocy kółeczka w jego górnej oprawie i bezwłocznie odczytuje się części dziesiąte i same stopnie, poczem ostrożnie wprowadza się termometr w miejsce poprzednie.

Ponieważ rurka ebonitowa, umieszczona na tak nieznacznej głębokości, łatwo może się poruszyć i między nią, a gruntem może utworzyć się oddzielająca warstwa powietrza, więc każdorazowe wyjmowanie i opuszczanie należy dokonywać z wielką ostrożnością zawsze w kierunku pionowym.

Odczytania termometru gruntowego należy poprawiać na wartości wskazane w tablicy poprawek odnośnego termometru; obserwacje dokonywać należy 3 razy dziennie w zwykłych godzinach.

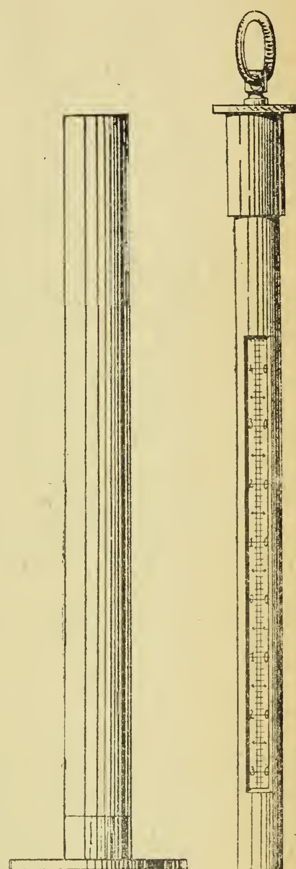


Fig. 32. Termometr gruntowy.

Temperatury w większych głębokościach.

Termometry gruntowe dla głębokości 10, 25, 50 i 100 *cm* urządzone są zupełnie podobnie, tylko posiadają odpowiednio dłuższe rurki ebonitowe.

Dla głębokości powyżej 50 *cm* wystarczaja obserwacje, dokonywane raz dziennie (np. o 1-ej po południu), gdyż w tych głębokościach dzienne wahania temperatury gruntu są już bardzo nieznaczne.

Bardzo ważnem uzupełnieniem obserwacji temperatury gruntu są oznaczania pojemności cieplnej ziemi według próbek, wydobywanych z warstw różnej głębokości.

X. Wilgotność gruntu.

Wilgotność gruntu oznacza zawartość procentową wody na danej głębokości pod powierzchnią ziemi; innemi słowy, wilgotność gruntu mierzy się liczbą gramów wody, zawartej w 100 *g* ziemi wilgotnej

Odważywszy pewną ilość ziemi wilgotnej, suszymy ją, aby wodę z niej całkowicie wydalić; strata wagi przy ważeniu ponownem wykaże nam, ile wody było we wziętej próbce. Przeliczywszy następnie otrzymaną wagę wody na 100 *g* ziemi, wziętej do prób, i obliczając ją w %, otrzymamy wilgotność gruntu.

Weźmy przykład. Niechaj wzięto do próby 48,643 *g* ziemi, która po wysuszeniu ważyła tylko 43,173 *g*. Stratę na wadze wyraża więc tu liczba 48,643—43,173=5,470; te 5,47 *g* odpowiadają wadze wody, zawartej w próbce.

Biorąc stosunek procentowy, otrzymamy wartość

$$\frac{5.470}{48,643} \cdot 100 = 11,24\%.$$

Ta ostatnia liczba wyraża więc szukaną wilgotność gruntową.

Mierząc opady zapomocą deszczomierzy na powierzchni ziemi, nie zawsze możemy sądzić o stanie wilgotności gruntu. Stosunek między rozkładem opadów, a stanem wilgotności gruntowej jest dość zawiły; wchodzi tu bowiem w grę znaczna liczba różnych czynników, których wpływ na stan wilgotności ziemi nie łatwo jest ocenić.

Pomiary wilgotności ziemi są tem bardziej doniosłe, że dają nam one wskazówkę bezpośrednią co do tych zapasów wilgotności, jakiemi ziemia rozporządza do wyżywienia danej rośliny.

Wybór głębokości, z których mają być pobierane próbki ziemi dla oznaczania wilgotności gruntu zależy od warunków natury gleboznawczej, winien przeto być dokonywany indywidualnie dla każdego miejsca spostrzeżeń.

XI. Zjawiska elektryczne i optyczne w atmosferze.

1. Burze, błyskawice, grzmoty i pioruny.

Jako *burzę*, rozumiemy pewien układ zjawisk meteorologicznych o charakterze właściwym: przy atmosferze spokojnej, jednak przygniatającej, ciemne, potężne chmury o sinej barwie, ulewny deszcz kroplisty, porywy wiatru, zmieniającego swój kierunek raptownie, wreszcię błyskawice i grzmoty, często pioruny.

Nie wszystkie te cechy występują zawsze podczas burzy. Nie zawsze poprzedza burzę przygniatający spokojny stan atmosfery, gdyż burze występują i podczas zimy razem ze śniegiem lub krupami; może też nie być podczas burzy wichru lub deszczu. Czasem też występują wszystkie inne objawy z wyjątkiem zjawisk elektrycznych. Nie zawsze też łatwo określić burzę z całą stanowczością. Aby więc usunąć wszelkie wątpliwości przyjęto nazywać burzą takie zjawisko meteorologiczne, podczas którego dają się słyszeć grzmoty. [1])

Podczas obserwacji burz należy zanotować: moment rozpoczęcia się burzy (t. j. kiedy był słyszany pierwszy grzmot), moment największego jej nasilenia i moment jej ukończenia (t. j. kiedy był słyszany grzmot ostatni);

tę stronę widnokręgu, z której burza się pojawiła i tę, w której znikła — oraz

czas trwania deszczu i gradu; przy gradach silniejszych należy zmierzyć średnicę i wagę gradzinek oraz zanotować kierunek przeciągania gradu.

Jeżeli burza spowodowała większe spusztoszenia, dobrze jest wspomnieć o nich w wykazie obserwacyj. Tak samo w razie uderzenia piorunu pożądane jest też podanie ogólnych rozmiarów szkód wyrządzonych.

W razie silniejszych gradów, podobnie, jak w razie wyjątkowo gwałtownych opadów (o znacznem natężeniu) należy w każdym wypadku podawać to bezzwłocznie do wiadomości Państw. Instytutu Meteorologicznego na specjalnych kartach korespondencyjnych (p. druki meteorolog. wzór E i F).

Błyskawice rozróżniamy według Arago trojakie: liniowe, rozproszone i kuliste.

Błyskawice liniowe pojawiają się w postaci przecinającej chmurę świetlanej wstęgi wężykowatej, często rozgałęzionej, nigdy wszakże w postaci linji łamanej.

Błyskawice rozproszone nie posiadają kształtów wyraźnych i polegają na oświetleniu znacznej części nieba.

Błyskawice kuliste, dotąd nie wyświetlone należycie, pojawiają się w postaci kuli ognistej, dochodzącej często do wielkości głowy ludz-

1) Por. P. Klein — Meteorologja ogólna tłom. R. Merecki 1915 — str. 286.

kiej. Kula taka porusza się z prędkością o tyle umiarkowaną, że można śledzić jej ruch wzrokiem, znika nieraz bez śladu, często eksploduje z ogromnym hukiem, mogąc sprawiać przytem spustoszenia.

Oddzielny typ zjawiska tworzą t. zw. *błyskawice bez grzmotów*, które odnieść należy do błyskawic bardzo odległych.

2. Tęcza.

Tęczę obserwujemy zawsze w kierunku przeciwnym temu, w którym znajduje się wtedy słońce. Widzimy tęczę wówczas, gdy znajdujemy się pomiędzy słońcem i tą stroną widnokręgu, w której pada deszcz.

Tęcza przedstawia się w postaci barwnego łuku, posiadającego barwę fiołkową na wewnątrz i czerwoną na zewnątrz, a pomiędzy niemi barwy pośrednie. W pewnej odległości na zewnątrz tego łuku powstaje czasami tęcza dodatkowa, jako słabszy łuk, posiadający barwy odwrócone w porównaniu z tęczą główną.

W wykazach obserwacyj dobrze jest — oprócz zanotowania samego zjawiska tęczy — podawać o ile możności kolejność barw oraz wymienić barwę najsilniej oświetloną, jak również barwę najszerszą.

3. Wieńce naokoło słońca lub księżyca; zjawiska halo.

Wieńce dokoła słońca lub księżyca są to mniejsze koła przejrzyste, otaczające słońce lub księżyc, o średnicy 6^0 do 15^0 (wyrażając w stopniach wielkiego koła sklepienia niebieskiego). Koła tę są najczęściej zabarwione na kolor niebieskawo biały od wewnątrz, a czerwony na zewnątrz; barwy następują po sobie przytem zawsze w powyższym porządku t. j. od barwy fiołkowej do czerwonej w kierunku od wewnętrznego brzegu koła do zewnętrznego. Kół takich bywa rzadko kiedy więcej, niż dwa.

Wieńce posiadają zawsze wewnętrzny brzeg brunatno-czerwony, który razem z wewnętrznym pasem niebieskawo-białym tworzy t. zw. „aureolę"; do takiej aureoli ogranicza się często całe zjawisko.

Wieńce pochodzą z uginania światła przez kropelki lekkiej chmury, podczas gdy zjawiska t. zw. halo powstają przez odbijanie i załamywanie promieni słonecznych lub księżycowych w igiełkach i kryształkach lodowych w unoszących się wysoko chmurach pierzastych. To też przy wieńcach zdarza się, że serje barw powtarzają się kilka razy, czego nigdy nie bywa przy zjawiskach halo.

Zjawiska *halo* bywają rozmaite. Należą do nich wielkie koła i pierścienie, pojawiające się naokoło słońca lub księżyca, smugi świetlne oraz słońca poboczne i księżyce poboczne. (Fig. 33).

Barwne koła, pojawiające się przy zjawiskach halo miewają 1^0 do 3^0 szerokości i 23^0 do 45^0 promienia. Wewnętrzne pole tych pierścieni bywa ciemniejsze, niż ich otoczenie zewnętrzne. Wewnętrzy ich brzeg posiada barwę czerwoną i jest ostro odgraniczony, podczas gdy przeciwnie brzeg zewnętrzny ma granice więcej zatarte. Kolejność barw jest odwrotna, niż przy wieńcach, a mianowicie barwy te przechodzą od czerwonej ku fiołkowej od wewnątrz do zewnątrz.

Tym sposobem wieńce i pierścienie halo różnią się wzajemnie tak co do sposobu powstawania, jak co do wielkości i układu barw. Zasadniczą podstawę określenia obu typów tych zjawisk stanowi przedewszystkiem porządek barw i obecność brunatno-czerwonego zabarwienia przy aureoli.

Do najczęstszych zjawisk z rodzaju halo należą koła, otaczające

słońce lub księżyc i posiadające promień 23⁰ (R_1 na fig. 33). Przy słabem natężeniu światła pierścień ten wydaje się białym, zaś gdy występuje intenzywniej, widać barwy wyraźniej. Obok takiego pierścienia ukazuje się czasami, choć daleko rzadziej w porównaniu z poprzednim, pierścień o średnicy dwa razy większej, wynoszącej 45⁰(R_2 na fig. 33). Siła światła tego drugiego pierścienia jest daleko słabsza, niż pierścienia pierwszego, zaś układ barw taki sam.

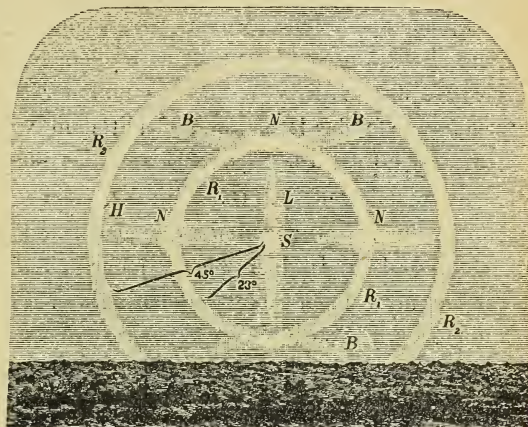


Fig. 33. Zjawisko halo.

Czasami występuje przy takich zajawiskach także koło poziome, biegnące przez słońce, równoległe do widnokręgu (*H* na fig. 33). To koło poziome jest białe, bezbarwne, przyczem zazwyczaj nie dostrzega się tych jego części, które wydają przy samem słońcu. Wreszcie bardzo rzadko występuje czwarte koło, które jest białe i posiada największy promień, bo 90⁰.

Oprócz tego pojawiają się czasami przy zjawiskach halo łuki kół, styczne do powyżej opisanych pierścieni, najczęściej. w górnej części zjawiska (*B* na fig. 32). Układ barw jest tego rodzaju, że kolor czerwony występuje na wypukłej stronie łuku, czyli od strony słońca; barwy bywają bardzo wybitne i o znacznem natężeniu.

Nadto w układzie zjawisk hało występują bardzo efektownie t. zw. słońca poboczne lub księżyce poboczne (*N* na fig. 32). Są to oślepiająco jasne obrazy słońca, pojawiającego się na przecięciu pierwszego pierścienia 23⁰ (R_1) z kołem poziomem (*H*) lub — daleko rzadziej — na przecięciu drugiego pierścienia 45⁰ z tem samem kołem poziomem. Z tych słońc pobocznych pierwsze (odnoszące się do pierścienia 23⁰) zdarzają się daleko częściej, bywają bardzo jasne o barwach silnie świecących. W układzie barw kolor czerwony zwrócony jest ku słońcu, potem następuje żółty, zielony i niebieski. Barwa niebieska bywa już znacznie mniej wyraźna a fiołkowa nawet tak dalece blada, że zwykle trudno bywa ją rozróżnić.

Wreszcie przy zjawiskach halo zjawiają się pionowe smugi świetlne (*L* na fig. 33), występujące najjaskrawiej przy wschodzie lub zachodzie słońca. Sięgają one często do 20⁰ t. j. prawie do obwodu pierwszego pierścienia 23⁰ i bywają barwy czerwonej przy zachodzie słońca a oślepiająco białe w innych warunkach. [1])

Przy obserwacji opisanych zjawisk należy zanotować same zjawiska, a nadto pożądany jest więcej szczegółowy ich opis co do liczby pierścieni, układu barw i t. d.

---

¹) Por. Anleitung zur Ausführung u. Verwertung meteorologischer Beobachtungen, bearb. von Dr. A. Schlein, Wien 1915 — str. 97 i n.

XII. Spostrzeżenia fenologiczne.

1. Uwagi ogólne.

Pomiędzy życiem roślin i zwierząt a zjawiskami meteorologicznemi zachodzi ścisły związek. To też notowanie oddzielnych faz tego życia np. pory kwitnienia, lub listnienia roślin, albo przylotu lub odlotu ptaków i t. d. czyli prowadzenie t. zw. *spostrzeżeń fenologicznych* może dostarczyć danych, stanowiących cenne uzupełnienie obserwacyj meteorologicznych. Spostrzeżenia takie są interesujące i z tego także względu, że organizm rośliny lub zwierzęcia, odczuwając wpływ zarówno np. temperatury, jak i wilgotności lub przebiegu opadów albo zachmurzenia i usłonecznienia i t. d., dostarcza nam wskazówek co do ogólnego działania całokształtu wszystkich elementów meteorologicznych. Podnieść i to należy, że spostrzeżenia fenologiczne, nie wymagając żadnych przyrządów, a tylko obserwowania roślin lub zwierząt a następnie zanotowania dostrzeżonych pojawów, mogą być z łatwością prowadzone przez każdego, kto umie patrzeć na bieg zjawisk w przyrodzie. Jeżeli spostrzeżenia takie, prowadzone równocześnie w różnych miejscowościach i przez różnych obserwatorów, mają osiągać cel powyżej omówiony, muszą one być czynione według wspólnego planu, aby ich wyniki mogły być porównywane wzajemnie. Np. jeżeli chcemy wyciągać wnioski co do pory kwitnienia lub innej fazy rozwoju jakiejkolwiek rośliny, musimy oczywiście obserwować wszędzie ten sam gatunek i tę samą odmianę, pozostającą o ile możności w takich samych warunkach.

Zauważyć też należy, że podobnie, jak przy spostrzeżeniach meteorologicznych, tak też i przy obserwacjach fenologicznych bardzo wielkie znaczenie posiada nieprzerwana ich ciągłość.

2. Spostrzeżenia fenologiczne dokonywane, na roślinach.

Jako ogólną wskazówkę, można wymienić, że powinno się wykluczyć z pod obserwacji wszelkie zjawiska o charakterze wyjątkowym, spowodowane np. warunkami, wyjątkowemi dla rozwoju rośliny. Należy przeto notować jakiekolwiek zjawisko wtedy, kiedy ono występuje już ogólnie dla pewnego gatunku. Np. porę kwitnienia żyta powinno się zanotować nie wówczas, gdy zakwitły tylko pojedyńcze egzemplarze, lecz wtedy, gdy żyto na polu zakwitło już ogólnie i t. d. Gdy chodzi o zjawisko, dłużej trwające, należy zanotować datę przeciętną, nie biorąc w każdym razie pod uwagę wypadków zupełnie wyjątkowych.

Jako główne fazy rozwoju roślin, notujemy w spostrzeżeniach fenologicznych pory listnienia, kwitnienia, dojrzewania owocu i opadania liści. Przy obserwowaniu roślin uprawnych w rolnictwie podajemy oprócz pory kwitnienia i dojrzewania owocu lub zbioru także porę zasiewu oraz kłoszenia.

Przy obserwacji drzew i krzewów należy zwracać uwagę, aby obserwować stale co roku te same egzemplarze danego gatunku, wybierając przytem rośliny, rosnące w miejscach otwartych, wystawionych ze wszystkich stron na wpływy atmosferyczne i pozostające w warunkach przeciętnych dla danej miejscowości, a nie wyjątkowych (np. nie w pobliżu południowej ściany albo nie za wcześnie po przesadzeniu i t. d.).

Gdy roślina została przesadzona, wtedy nie należy jej wciągać do spostrzeżeń co najmniej przez jeden rok bezpośrednio po przesadzeniu. Z podobnych powodów nie należy uwzględniać przy spostrzeżeniach odmian danego gatunku, wyjątkowych pod względem pory swego rozwoju (np. t. zw. „wczesnych") z powodu sposobu uprawy.

Oczywiście należy zanotować, czy obserwowane drzewo lub krzew i t. d. rośnie dziko, czy też pozostaje w kulturze.

Spostrzeżenia fenologiczne powinno się prowadzić na roślinach ogólnie najpowszechniejszych znów ze względu na możność porównywania obserwacyj z różnych miejscowości. Tutaj możnaby wymienić następujące:

żyto, pszenicę, jęczmień, owies, ziemniaki, groch, fasolę, len, chmiel, mak;

dąb, brzozę, lipę topolę, akację, klon, czeremchę, jesion, olchę, świerk, sosnę, jodłę;

jabłoń, gruszę, śliwę, wiśnię, trześń, orzech włoski;

agrest, porzeczkę, malinę, winograd, tarninę, leszczynę;

bez, jaśmin, głóg, różę dziką i ogrodową;

koniczynę, pierwiosnek, fiołek, mlecz, poziomkę, podbiał.

3. Spostrzeżenia fenologiczne, dokonywane na zwierzętach.

Spostrzeżenia fenologiczne, czynione na roślinach, obejmują notowania pory przylotu, odlotu i przeciągania ptaków przelotnych, pojawiania się różnych owadów, płazów i t. d., budzenia się ze snu zimowego lub zapadania w niego i i. Tutaj by należały spostrzeżenia nad przylotem i odlotem jaskółki, bociana, dzikiej kaczki, czajki, czapli; nad pojawianiem się nietoperza, chrząszcza, bielinka kapustniaka, pazia królowej; nad porą pierwszego odzywania się słowika, kukułki i i. Pożądane też są wszelkie inne uwagi i spostrzeżenia, któreby się nasuwały obserwatorom w tym zakresie.

W celu ujednostajnienia spostrzeżeń fenologicznych Państwowy Instytut Meteorologiczny rozsyła corocznie wszystkim obserwatorom wraz z odnośną instrukcją odpowiednie kwestjonarjusze do wypełnienia[1]), które należy wysłać zaraz po ukończeniu okresu obserwacyjnego w każdym roku pod adresem Państwowego Instytutu Meteorologicznego w Warszawie.

---

[1]) Por. l. c. str. 155.
Także Program Sekcji rolniczej Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie—Sprawozdania Kom. Fizjograf. Ak. Um. t. 31.

XIII. Zapisywanie i obliczanie spostrzeżeń.

1. Zapisywanie spostrzeżeń.

Bezpośrednio po dokonaniu spostrzeżenia należy zaraz wpisywać wyniki ołówkiem do specjalnego dziennika podręcznika (p. wzory druków). Stąd następnie przepisuje się je już atramentem na czysto do wykazów miesięcznych, odsyłanych do Państwowego Instytutu Meteorologicznego. Przy wciąganiu spostrzeżeń z dziennika do wykazów miesięcznych uzupełnia się odczytane wielkości wszelkiemi należnemi poprawkami i redukcjami.

Dziennik podręczny służy także do zapisywania rozmaitych zjawisk meteorologicznych, zaobserwowanych po za stałemi godzinami spostrzeżeń.

a. Międzynarodowe znaki meteorologiczne.

Do notowania spostrzeżeń meteorologicznych używa się następujących znaków międzynarodowych:

● deszcz	⌂ rosa	⌒ tęcza	zorza półn.
✱ śnieg	≡ mgła całk.	⊕ pierścień naokoło słońca	✛ zawieja śnież.
▲ grad	═ mgła dolna	♁ pierścień naokoło księż.	↗ wicher od (15 *m*/sek.)
△ krupy	∞ mgła sucha	⦶ wieniec naokoło słońca	⊞ pokrywa śnieżna
◯ deszcz z lodu	K burza blizka	⦶ wieniec naokoło księżyca	⊙ słońce w porze obser.
→ igły lodowe	T burza odległa (grzmoty odl.)		
⌴ szron	< błyskawice bez grzmot.		
V sadź			
∾ gołoledź			

Należy dokładnie rozróżniać krupy od gradu i ziarnek lodu; krupy przedstawiają się w formie zupełnie nieprzezroczystej i mają wygląd drobnych bryłek śnieżnych; grad bywa rozmiarów większych, ma kształt najrozmaitszy i wygląd matowo-przezroczysty (w środku posiada zazwyczaj nieprzezroczyste białe jądro). Ziarnka lodu powstają wreszcie od zamarznięcia kropel deszczowych i mają kształt drobnych, błyszczących kuleczek szklistego i przezroczystego lodu.

Mgłę notuje się tylko wtedy, kiedy otacza ona bezpośrednio miejsce obserwacji. Jako silną uważa się mgłę, gdy już na odległości 100 *m* (w kierunku poziomym) nie można rozróżnić przedmiotów; jako granicę mgły słabej i średniej można przyjąć taką odległość 1000 *m*.

Mgłę dolną notuje się wtedy, gdy dostrzegalna mgła dosięga zaledwie przeciętnej wysokości człowieka.

Od zwyczajnej mgły (wilgotnej) odróżniać należy suchą mgłę, która powstaje w atmosferze, pomimo że para wodna nie jest nasycona, a to wskutek obecności wielkiej ilości stałych cząsteczek, unoszących się w powietrzu.

Co do oznaczania pory dnia przyjmujemy, że godziny od 7-ej rano do 12-ej w południe oznaczają się literą *a* (ante meridiem czyli przed południem); godziny od 12-ej w południe do 9-ej wieczorem literą *p* (post meridiem, czyli po południu); wreszcie godziny nocne, od 9-ej wiecz. do 7-ej rano oznaczamy literą *n* (nox czyli noc). Południe oznacza się 12a, północ przez 12 p.

Dla oznaczenia czasu można też stosować się do zegara 24-godzinnego, w którym doba rozpoczyna się i kończy o północy i jest podzielona na 24 godziny. Tym sposobem do wszystkich godzin od południa do północy dodajemy wtedy liczbę 12, zaś godziny od północy do południa pozostawiamy bez zmiany; np. godzina 7 rano wyraża się przez 7^h, zaś godzina 7 wieczorem przez 19^h; godzina 1 w nocy przez 1^h, godzina 1 po południn przez 13^h; godzina 12-a 20 m. po północy przez 0^h 20 m., zaś godzina 12-a 20 m. po południu przez 12^h 20 m. i t. d.

Natężenie zjawiska można uwzględniać, posługując się wykładnikami (0—słabo, 1—średnio, 2—silnie), stawianymi u góry symbolu po stronie prawej; tak np. oznacza: $\equiv^0$ słabą mgłę; $\equiv^1$ średnią mgłę; $\equiv^2$ silną mgłę i t. p.

Można także kombinować wyrazy z symbolami, pisząc np.: dr. ● (drobny deszcz), ul. ● (deszcz ulewny), płat. ✱ (śnieg w płatkach) i t. p. Dobrze jest podawać wtedy dla uniknięcia nieporozumień, znaczenia tych skróconych wyrazów w odnośniku, u dołu wykazów miesięcznych.

Zauważmy wreszcie, że pokrywę śnieżną notuje się wtedy, gdy o 7-ej rano więcej niż połowa okolicy, otaczającej miejsce obserwacyi, jest pokryta śniegiem.

b. Dzienniki do zapisywania spostrzeżeń i wykazy miesięczne.

α. *Stacje IV-go rzędu.*

Dziennik spostrzeżeń dla stacyj IV-go rzędu czyli opadowych (p. wzór *A*) posiada specjalną rubrykę dla każdego dnia w miesiącu. Dla dogodności rozdziela się przytem każdy okres miesięczny na trzy t. zw. dekady z których pierwsza obejmuje okres od 1-go do 10-go każdego miesiąca, druga od 11-go do 20-go, trzecia zaś i ostatnia od 21-go do końca miesiąca. Gdy więc pierwsza i druga dekada posiadają zawsze równo po dni 10, trzecia może mieć dni 11, 10, 9 lub nawet 8, zależnie od miesiąca.

Lewe strony dziennika zawierają 1-szą i 2-gą dekadę każdego miesiąca, a prawe-dekadę ostatnią oraz zestawienie miesięczne. Nadto strona tytułowa zawiera nazwę i położenie stacji a także opis deszczomierza i jego ustawienia. Książeczki dziennika spostrzeżeń stacyj IV-go rzędu są obliczone na przeciąg jednego roku.

Z trzech dekad każdego miesiąca układa się następnie wykaz miesięczny (p. wzór B, wypełniony dla przykładu spostrzeżeniami opadowemi. dokonanemi w ciągu miesiąca).

Jak widać z obu powyższych wzorów, opad, zmierzony każdego dnia (o 7-ej rano), uważa się, jako należący do doby poprzedniej;

tak np. opad, zmierzony dnia 6-go wpisuje się pod datą dnia 5-go; opad, zmierzony dnia 1-go wpisuje się pod datą ostatniego dnia poprzedniego miesiąca i t. d.

Co do wypełniania rubryki „rodzaj i czas trwania opadu” można zauważyć, co następuje:

Notując jakieś zjawisko atmosferyczne, należy zaznaczyć jednocześnie w przybliżeniu czas jego trwania; ważne jest przytem, czy zjawisko to zachodziło w czasie dokonywania spostrzeżeń, czy też i w innym czasie w ciągu doby.

Do oznaczania czasu trwania lub momentu ukazania się zjawiska posługiwać się można następującemi skróceniami:

Jeżeli czas trwania danego zjawiska daje się oznaczyć dokładnie (np. co do kwadransa), to dołącza się do stosownego symbolu czas początku i końca zjawiska; tak np.:

● $11^3/_4$ a—$3^1/_4$ p oznacza deszcz od godziny 11 min. 45 przedpoł. do godz. 3 min. 15 po południu.

$⩷^2$ ● ▲ $6^{20}p$—$6^{55}p$ oznacza silną burzę z deszczem i gradem od godziny 6 min. 20 po połud. do godziny 6 min. 55 południu.

dr. ⁎ $3^1/_4$—$4^1/_2$p oznacza drobny śnieg między godz. 3 min. 15 i godz. $4^1/_2$ popoł.

Jeżeli obserwator nie może podać dokładnego czasu trwania, lecz tylko wskazać ogólnikowo że dane zjawisko zaszło w godzinach przedpołudniowych, popołudniowych lub nocnych, to używa się w tym celu symbolów a, p i n (por. wyżej). Tak np.

● przelotne a, p; T n oznacza: deszcze przelotne w ciągu dnia, grzmoty odległe w nocy.

● 6 p — n oznacza deszcz od 6 popoł. i w nocy.

Spostrzeżenia codzienne w dzienniku obserwacyjnym mogą być pisane ołówkiem, wykazy zaś miesięczne tylko atramentem. W tych ostatnich, prócz wysokości i sum opadów oraz uwag co do rodzaju i czasu podaje się nadto liczby dni z opadem; jako dzień z opadem uważa się każdy, w którym otrzymano warstwę wody w miarce i to niezależnie od formy opadów (ze śniegu, deszczu, krup, gradu, mgły i t. p.). Do rubryki dni z opadem „wszystkie prócz 0,0” wprowadza się tylko dni z wysokością opadu 0.1 *mm* lub wyższą (t. j. opad 0.0 nie wchodzi do obliczeń); do liczby dni z opadem „wszystkie prócz 0.0, 0.1 i 02 *mm*” wlicza się te dni, w których wysokość opadu wynosiła 0.3 *mm* lub więcej, a do dni z opadem „od 0.5 (lub 1.0) *mm* włącznie i wzwyż” zalicza się wszystkie dni, w których wysokości opadu były 0.5 (albo 1.0) *mm* lub wyższe.

Przypomnieć należy, że opad 0.0 *mm* notuje się wtedy, gdy wysokość zebranego opadu nie przewyższa połowy 0.1 *mm* t. j. nie przekracza 0.05 *mm*; gdy opadu zupełnie nie było, stawia się w odnośnej rubryce nie zero (0), lecz kreskę lub punkt.

Do dni „ze śniegiem” zaliczamy wszystkie dni (prócz 0.0 *mm*) w których notowany był śnieg sam lub w połączeniu z innemi postaciami opadu; to samo dotyczy dni z gradem lub krupami (te ostatnie dla odróżnienia od pierwszych bierze się w nawias) i wreszcie dni z burzą, liczonych łącznie z dniami, w których obserwowane były tylko grzmoty.

Te stacje, które prowadzą spostrzeżenia warstwy śniegowej, wygotowują nadto wykazy tygodniowe (p. wzór C), wysyłane do Państw. Instytutu Meteorologicznego w każdą sobotę. Wykazy te zawierają codzienne pomiary grubości warstwy śniegu tak leżącego dawniej, jak i spadłego w ciągu ostatniej doby, a oprócz tego średnie dobowe temperatury powietrza, oraz uwagi, dotyczące ogólnego stanu pogody.

Na podstawie takich wykazów Państw. Instytut Meteorologiczny opracowuje tygodniowe mapy rozkładu pokrywy śnieżnej. Pomieważ chodzi o to, aby te mapy mogły być opracowane w należytym terminie, przeto dostatecznie wczesne nadsyłanie tygodniowych wykazów śniegowych posiada wielkie znaczenie. Z tego też powodu stacje prowincjonalne powinny wysyłać swe tygodniowe wykazy śniegowe w każdą sobotę rano i dlatego w tym dniu stacja nie może podać grubości śniegu, świeżo spadłego (mierzonego dopiero w niedzielę) ani też średniej temperatury powietrza z tej doby. Zamiast tego podaje się więc dla soboty wyjątkowo temperaturę powietrza z godz. 7-ej rano (por. wzór D).

W razie wyjątkowo obfitych opadów (np. ulew o wielkiem natężeniu i t. d.) oraz w razie większych gradów należy donieść o tem bezzwłocznie Państwowemu Instytutowi Meteorologicznemu w Warszawie za pomocą odpowiednich formularzy w postaci kart korespondencyjnych (p. wzór E i F).

β. *Stacje wyższych rzędów.*

Dla stacyj wyższych rzędów, notujących oprócz opadów także i inne elementy meteorologiczne, przeznaczone są do zapisywania spotrzeżeń dzienniki przedstawione w załączonym wzorze G; dziennik taki zawiera rubryki dla wszystkich elementów meteorologicznych w trzech godzinach obserwacyj, wraz z poprawkami przyrządów i uwagami. Spostrzeżenia zapisuje się do dziennika bezpośrednio przy przyrządach w chwili obserwacji; można je wpisywać do dziennika ołówkiem — jak już było powiedziane powyżej —lecz wykazy miesięczne należy wypełniać tylko atramentem.

Wartości odczytane notuje się w liczbach całkowitych i częściach dziesiątych; gdyby tych ostatnich nie było, należy na ich miejscu pisać zero. Tak np. max. temp. 28 stopni powyżej zera notuje się: $28^0,0$; minimum temp. 5^0 niżej zera notuje się: — $5^0,0$; opad 2 *mm*, notuje się: 2,0 *mm* i t. d.

Jeżeli deszczomierz wykazuje ślady deszczu, lecz wysokość zmierzonego opadu jest tak mała, że nie przenosi połowy pierwszej podziałki, to notuje się 0,0; gdy opadów zupełnie nie było, stawia się w odpowiedniej rubryce nie zero (0), lecz kreskę lub punkt.

Po zapisaniu zasadniczych spostrzeżeń obserwator wypełnia rubryki „uwag" znakami meteorologicznemi i tutaj zaznacza też wszystko, co dotyczy natężenia opadów, czasu ich trwania lub wszelkich innych zjawisk, które obserwator uzna, jako godne zaufania. Wszystko to, co było przytoczone powyżej, co do sposobu notowania opadów przez stacje IV-go rzędu, odnosi się oczywiście i do stacyj rzędów wyższych.

Należy też zwracać wielką uwagę na stan narzędzi i starannie notować w dzienniku a także w wykazach miesięcznych wszelkie ewentualne zmiany w ustawieniu i działaniu przyrządów.

Jak widać z wzoru G, wypełnionego dla przykładu, wartości odczytane winny następnie być opatrzone poprawkami. Poprawki te są niekiedy tak małe, że dochodzą tylko do paru setnych stopnia; ponieważ notowania temperatury na stacjach meteorologicznych prowadzone są tylko do części dziesiątych, więc poprawka w takich przypadkach jest $0^0,0$. Gdy poprawka jest różna od $0^0,0$ wtedy wartość poprawiona różni się od wartości zaobserwowanej; należy przytem zwrócić uwagę na znaki. Tak np. dla temperatur powyżej zera poprawkę — $0^0,1$ należy

odejmować od wartości odczytanych; poprawkę $+ 0^0,2$ należy w tych przypadkach dodawać.

Dla temperatur poniżej zera, poprawkę ujemną (np.$-0^0,1$) należy dodawać do liczb, wyrażających temperatury [np. $-3^0,6 - 0^0,1 = -(3^0,6+0^0,1)=-3^0,7$]; poprawki dodatnie należy w tych przypadkach odejmować od liczb, wyrażających temperaturę [np. $-15^0,4 + 0^0,2 = -(15^0,4-0^0,2)=-15^0,2$].

Gdy termometr posiada w różnych zakresach skali różne poprawki, należy wtedy brać tę wartość poprawki, która się odnosi do danego miejsca na skali.

Co do zapisywania i obliczania w dzienniku innych spostrzeżeń, porównać należy na str. 14 przykład dla barometru, na str. 28 dla psychrometru i t. d.

Jeżeli obserwator nie ma czasu, aby przeprowadzać te rachunki zaraz po każdej obserwacji, może je robić tylko raz dziennie, np. po 9-ej wieczorem. Odkładanie tych obliczań do końca miesiąca nie jest pożądane, ze względu na przypadające w tym czasie prace nad przygotowaniem sprawozdania miesięcznego.

Najlepiej jest przygotowywać te sprawozdania częściowo w ciągu miesiąca, równolegle z wypełnianiem dziennlka w miarę spostrzeżeń. Całkowite odkładanie wypełnienia wykazów miesięcznych do końca miesiąca jest o tyle niedobre, że mogłoby to spowodować szkodliwe opóźnianie wysyłki tych wykazów.

Wzór miesięcznego wykazu dla stacyj II-go rzędu podany jest w końcu „Instrukcji“ (p. wzór I). Sposób wypełniania takich wykazów przedstawia szczegółowo wzór powyższy, wypełniony dla przykładu. Nadto, oprócz uwag, poczynionych powyżej przy omawianiu oddzielnych elementów meteorologicznych, można jeszcze dodać co następuje:

Bardzo ważne jest stałe i ścisłe wypełnianie rubryki „dane o przyrządach“ na stronie pierwszej (tytułowej) wykazu, które zawierają szczegóły co do opisu używanych przyrządów oraz ich ustawienia; tam też uwidocznione będą w ten sposób wszelkie *zmiany*, jakie mogły zajść w tym względzie od poprzedniego sprawozdania.

Również bardzo wielkie znaczenie posiada zanotowanie, gdyby zaszła zmiana osoby obserwatora, gdy np. zamiast stałego obserwatora prowadzi chwilowo spostrzeżenia jego zastępca. W tym wypadku należy wymienić dokładnie okres czasu oraz godziny spostrzeżeń, przy których to zastępstwo zachodzilo.

Podobnie, jak w dzienniku spostrzeżeń, tak też i w wykazach miesięcznych wpisuje się dla barometru i termometrów dane już poprawione, a nie wprost zaobserwowane. Jest rzeczą naturalną, że obiedwie wilgotności wyprowadzić należy z danych termometru suchego i zwilgoconego, uzupełnionych przez odnośne poprawki.

Z danych w poszczególnych rubrykach oblicza się sumy nietylko z całego miesiąca, ale także sumy za dziesięciodniówki (od 1 do 10, od 11 do 20, od 21 do końca miesiąca).

Przy zapisywaniu temperatur, niższych od 0^0 *należy zawsze podawać* znak „—” (minus) przed każdą taką temperaturą, w przeciwnym bowiem wypadku powstawałyby bardzo daleko posunięte niedokładności. Przy temperaturach, wyższych od 0^0, można opuszczać znak „+” (plus), stawiając go jednakże przed pierwszą i ostatnią temperaturą w *nieprzerwanym* szeregu temperatur, wyzszych od 0^0. Tym sposobem zaznaczone będzie wyraźnie przejście od temperatur „dodatnich” do „ujemnych” lub odwrotnie, co przyczynia się znacznie do uniemożli-

wienia ewent. nieporozumień w tym względzie (por. wzór H kol. „temp. maximum” w dniach 23—26 stycznia).

W tych wypadkach, kiedy kulka termometru zwilgoconego była podczas obserwacji pokrytą *lodem,* należy umieszczać w wykazach literę „l” obok temperatur tego termometru. Będzie to oznaczało, że wtedy należy zastosować ten dział tablic psychrometrycznych, który się odnosi do wypadku lodu na termometrze zwilgoconym (w tablicach Jelinka rubryki z napisem „Eis”). W ten sposób naprzykład temperatury zwilgoconego termometru „—7⁰.3 l”, lub „—2⁰.2 l”, lub „—0⁰.4 l” oznaczałyby pokrycie kulki tego termometru lodem, ale temperatury „—2⁰.2”, lub „—0⁰.4” wskazywałyby, że na batyście była wtedy woda. W tym ostatnim wypadku należałoby zastosować te rubryki tablic psychrometrycznych Jelinka, które posiadają napis „Wasser”.

Stopnie zachmurzenia wyraża się w skali 0—10 zawsze w *liczbach całkowitych* np. 7, a nie 0.7, lub 2, a nie 0.2 i t. d. Jeżeli niebo było zupełnie wolne od chmur, należy zanotować w rubryce zachmurzenia zero (0) a nie stawiać punktu („.”) lub kreski („—”). Obydwa te znaki są zarezerwowane dla tych wypadków, kiedy albo obserwacja nie była robiona albo odpowiednie zjawisko meteorologiczne nie zdarzyło się (np. nie było wogóle opadu, nie było pokrywy śnieżnej i t. d.).

Jeżeli podczas obserwacji nie było wiatru, to wtedy w rubryce kierunku wiatru wstawiamy kreskę („—”) a w rubryce prędkości wiatru zero (0). Takie wypadki zaliczamy do ciszy, oznaczonej w podziale wiatrów literą C. Należy też wspomnieć, że kierunku wiatru nie można oznaczać według biegu chmur, choćby bardzo niskich, gdyż kierunek ruchu chmur i kierunek wiatru dolnego najczęściej nie są bynajmniej identyczne. W rubryce „rodzaj i czas opadu oraz uwagi o zjawiskach w ciągu doby” należy oznaczać o ile można szczegółowo porę początku i końca opadów, burz i t. d. Również w takich dniach, kiedy prędkość wiatrów dochodziła do 14 *m/s* lub przekraczała tę wartość (wskazówka 7 w wiatromierzu Wilda) należy zanotować znak ⸙ (wicher). Oznaczając czas trwania zjawisk, powinno się pisać najprzód odpowiedni znak meteorologiczny a potem dopiero oznaczenie pory, np. ✻ 2^{15} do 6^{20}, ⌂ r., ● cały dzień i t. d. Godziny i minuty należy przytem podawać według czasu kolejowego.

Wreszcie bardzo wielki nacisk należy położyć na to, że *nie jest dopuszczalne* wpisywanie do wykazów jakichkolwiek liczb, opartych na przypuszczeniu, albo na mniej lub więcej prawdopodobnej ocenie lub choćby na interpolacji i t. d., jak wogóle liczb nie otrzymanych istotnie z obserwacji a tylko pochodzących z jakichkolwiek kombinacyj. W razie, gdy obserwacja nie mogła być zrobioną, należy w odpowiednich rubrykach wykazu i dziennika postawić kreskę („—”).

Na stacjach III-go rzędu, gdzie są obserwowane tylko niektóre elementy meteorologiczne, używa się wykazów miesięcznych skróconych (p. wzór H), które wobec uwag poprzednich nie wymagają osobnego wyjaśnienia.

2. Obliczanie spostrzeżeń.

a. Uwagi ogólne.

W sporządzonym wykazie miesięcznym należy przez podkreślenie uwidocznić krańcowe wartości elementów meteorologicznych w danym miesiącu, a.m: największą i najmniejszą wartość ciśnienia powietrza, zredukowanego do temperatury 0⁰ i po wprowadzeniu poprawki na

ciężkość oraz instrumentalnej; tak samo wartość najwyższego maximum i najniższego minimum dobowego temperatury powietrza, najwyższy i najniższy odczyt termometru suchego a także zwilgoconego przy obserwacjach terminowych, największą i najmniejszą wartość wilgotności bezwzględnej, najmniejszą wartość wilgotności względnej i wreszcie największy opad dobowy. Te wartości krańcowe wypisuje się nadto oddzielnie w specjalnych na to przeznaczonych rubrykach u dołu wykazu.

Sumy i średnie oblicza się z wartości poprawionych (po uwzględnieniu odnośnych poprawek) i następnie wciąga się je wraz z spostrzeżeniami terminowemi do wykazów miesięcznych. Średnie oblicza się wogóle, wyprowadzając średnią arytmetyczną, t. j. sumując i dzieląc przez 3; wyjątek stanowi jedynie temperatura, dla której podwaja się wartość wieczorową, dodaje się dwie pozostałe i dzieli sumę przez 4, t. j. znajduje się średnią według wzoru.

$$\frac{(7^h_a) + (1^h_p) + 2 \times (9^h_p).}{4.}$$

Np. jeżeli temperatury, obserwowane w terminach wymienionych, były 14°,4, 22°,8 i 17°,8 wtedy będzie:

$$\text{temperatura średnia} = \frac{14{,}4 + 22{,}8 + 2 \times 17{,}8}{4} = \frac{72{,}8}{4} = 18^0{,}2 \text{ C.}$$

Podobnież: jeżeliby temperatury obserwowane o 7-ej, 1-ej i 9-ej były — 1°,3 + 3°,2 i — 0°,5 wtedy

$$\text{temperatura średnia} = \frac{-1{,}3 + 3{,}2 - 2 \times 0{,}5}{4} = \frac{+0{,}9}{4} = +0^03, \text{ C.}$$

Przy obliczaniu średnich miesięcznych należy zwracać uwagę na to czy dany miesiąc miał dni 31 lub 30 czy też 28 albo 29, aby nie dzielić sumy miesięcznej przez liczbę dni niewłaściwą.

Jeżeli brak było którejkolwiek obserwacji, to w takim wypadku nie należy obliczać średniej miesięcznej wartości *dla odpowiedniej kolumny,* nie wypełnimjąc odpowiedniego miejsca w wykazie.

Jeżeli się okaże, że dzielenie — jak to bywa najczęściej, — nie da się przeprowadzić bez reszty tak, że trzeba opuścić pewną liczbę znaków dziesiętnych, wówczas ostatni *pozostawiony* znak dziesiętny należy odpowiednio poprawić w celu możliwego zmniejszenia błędu, powstającego wskutek koniecznego opuszczenia dalszych miejsc dziesiętnych.

Mianowicie, jeżeli pierwsza opuszczona cyfra wynosi 5 lub więcej, należy dodać 1 do cyfry ostatniej pozostawionej; w przeciwnym wypadku (gdy pierwsza opuszczona cyfra jest mniejsza niż 5) przyjmujemy bez zmiany cyfrę ostatnią z pozostawionych. Np. niech będzie, że mamy obliczyć średnią z następujących notowań temperatury powietrza:

$$-2^0.8, +1^0.5, -1^0.1;$$

otrzymamy

$$\frac{-2^0.8 + 1^0.5 - 2 \times 1^0.1}{4} = -\frac{3^0.5}{4} = -0^0.87$$

Pozostawiając jeden tylko znak dziesiętny, przyjmujemy tę średnią, jako —0°.9 (zamiast —0°.8) ponieważ pierwsza opuszczona cyfra (7) jest większą od 5.

Niezmiernie doniosłą rzeczą jest, by obliczenia wyników spostrzeżeń były przeprowadzone zupełnie bez błędu, ponieważ rezultaty błędne nie posiadają oczywiście *żadnej wartości.* Z tego powodu bardzo ważne jest sprawdzanie przeprowadzonych obliczeń w celu upewnienia się, iż są one zupełnie wolne od omyłek. Dla takiej kontroli dokonanych rachunków, nie wystarcza najczęściej ponowne wykonanie tego samego działania rachunkowego dla próby (np. powtórne dodawanie tych samych liczb i t. d.). Mianowicie, rzecz leży w tem, że przy powtarzaniu *tego samego* działania rachunkowego ten sam błąd może się powtórzyc i to z dość znacznem prawdopodobieństwem, a uporczywość, z jaką popełniamy ten sam błąd mimowli ponownie, rośnie zazwyczaj w miarę powtarzania tego samego rachunku temi samemi liczbami. To też daleko lepsze są rozmaite inne sposoby sprawdzania dokonanych obliczeń; niektóre z takich sposobów kontroli, przystosowane do obliczeń meteorologicznych, są przytoczone poniżej.

To też i z tych powodów należy jaknajusilniej doradzać obserwatorom, by nie odkładali do końca miesiąca obliczania spostrzeżeń, dokonywania wszelkich potrzebnych redukcyj, wyprowadzania sum i średnich i t. d. Chodzi o to, że ze względu na tak bardzo *ważne nie opóźnianie wysyłki* miesięcznych sprawozdań do Państwowego Instytutu Meteorologicznego, obliczanie całego miesiąca musiałoby być robione w takich wypadkach ze znacznym pośpiechem, co znów dawałoby bardzo wielkie pole do przeoczeń i błędów rachunkowych. Natomiast, jeśli się te obliczenia robi w ciągu miesiąca, a więc stopniowo, wtedy pozostaje znacznie więcej czasu na przeprowadzenie rachunków, jak i na zastosowanie sposobów kontroli, a przez to zmniejsza się możliwość błędów.

Dlatego też — jak już było powiedziane powyżej — należy w ciągu miesiąca, w miarę obserwacyj, a najlepiej codziennie przepisywać wyniki spostrzeżeń z dziennika do wykazów miesięcznych i przytem przeprowadzać potrzebne redukcje, obliczać obiedwie wilgotności z tablic psychrometrycznych, wyprowadzać wartości średnie dobowe i sumy dziesięciodniowe i t. d.

Przy takim rozkładzie zajęć pozostanie na sam koniec miesiąca tylko wyprowadzenie sum i średnich miesięcznych, co nie wymaga zbyt wiele czasu tak, że wykaz miesięczny będzie mógł być z łatwością przygotowany do wysłania przed 6-ym każdego miesiąca.

b. Ciśnienie powietrza.

Państwowy Instytut Meteorologiczny dostarcza każdej stacji wraz z barometrem rtęciowym odpowiadającej temu przyrządowi stałej poprawki instrumentalnej oraz poprawki do ciężkości normalnej dla danej miejscowości. Obie te stałe poprawki dolicza się zawsze do poprawki, redukującej ciśnienie powietrza do temperatury 0°; wszystkie te trzy poprawki razem dolicza się do ciśnienia zaobserwowanego bezpośrednio na barometrze rtęciowym.

Redukcję ciśnienia powietrza do temperatury 0° dla barometrów rtęciowych dokonywa się za pomocą odpowiedniej tablicy, podanej

w końcu niniejszej „Instrukcji" (p. tabl. liczb. 1). Następujące przykłady wyjaśniają sposób użycia tej tablicy:

1. Odczyt na barometrze: $+17^0.4$ (temperatura) i 748.6 *mm* (ciśnienie). Najbliższe wartości, podane w tablicy poprawek są (tabl. liczb. 1):

	740	750
$+17^0$	—2.05	—2.08
$+18^0$	—2.17	—2.20

(1)

W pierwszej pionowej kolumnie (740) widzimy różnicę—2.17—(—2 05)= =—2.17+2.05=—0.12 *mm*, odpowiadającą różnicy temperatury jednego stopnia (od 17^0 do 18^0); czyli na $0^0.4$ różnicy temperatury przypada $-\frac{0.12}{10}\times 4 = -0^0.048$ *mm*, czyli—0.05 *mm*; to znaczy, że w kolumnie pionowej pierwszej (740) temperaturze $+17^0.4$ odpowiadać będzie poprawka—2.05—$0^0.05$=—2.10 *mm*. Podobnie też w drugiej pionowej kolumnie (750) znajdujemu różnicę poprawki — 2.20 — (—2.08) = —0.12 *mm* odpowiednio do 1^0 różnicy temperatury; stąd dla różnicy temperatury $0^0.4$ otrzymamy różnicę poprawki $-\frac{0.12\times 4}{10} = -0.048$ czyli—0.05 *mm*. Takim sposobem w drugiej pionowej kolumnie (750) temperaturze $+17^0.4$ odpowiada poprawka redukcyjna—2.08—0.05=—2.13 *mm*.

Mamy zatem następęjące poprawki:

	740	750
$+17^0.4$	—2.10	—2.13

(2)

Przechodząc teraz do ciśnienia 748.6, widzimy, że według (2) różnicy ciśnienia 750—740=10 *mm* odpowiada różnica poprawki redukcyjnej — 2.13 — (—2.10)=—0.03 *mm*, czyli różnicy ciśnienia 748.6— —740=8.6 *mm* odpowiadać będzie różnica poprawki

$$-\frac{0.03}{10}\times 8.6\ mm = -0.0258\ mm,$$

czyli—0.03 *mm*, a szukana poprawka wyniesie—2.10—0.03=—2.13 *mm*. lub—2.1 *mm* po odrzuceniu drugiego dziesiętnego znaku. Zredukowany stan barometru wyniesie zatem

$$748.6-2.1=746.5\ mm$$

2. Odczyt na barometrze:—$6^0.8$ i 751.2 *mm*. Najbliższe wartości z tablicy poprawek (tabl. liczb. 1) są:

	750	760
—7⁰	+0.86	+0.87
—6⁰	+0.74	+0.75

Według pierwszej kolumny (750) znajdujemy, jak powyżej, że temperaturze—6⁰.8 odpowiadać będzie poprawka

$$+0.74+(0.86-0.74)\times0.8=+0.74+0.12\times0.8=+0.74+0.096=+0.836,$$

czyli +0.84 *mm*.

Podobnie też z drugiej kolumny (760) znajdujemy, że temperaturze—6⁰.8 odpowiada poprawka:

$$+0.75+(0.87-0.75)\times0.8=+0.75+0.12\times0.8=0.75+0.096=+0.846,$$

czyli+0.85 *mm*.

Mamy zatem następujące wielkości poprawek już dla temperatury—6⁰.8:

	750	760
—6⁰.8	+0.84	+0.85

Z tego wynika, podobnie, jak w przykładzie 1., że dla ciśnienia 751.2 *mm* i dla temperatury—6⁰.8 poprawka redukcyjna wyniesie:

$$+0.84+\frac{(0.85-0.84)}{10}\times1.2=+0.84+0.001\times1.2=+0.84+0.0012=+0.8412,$$

czyli+0 8 *mm* a zredukowany stan barometru będzie:

$$751.2+0.8=752.0\ mm.$$

Poprawka ciśnienia powietrza na ciężkość normalną była omówiona poprzednio (p. str. 13).

Średnie dzienne wartości ciśnienia powietrza wyprowadzamy z *jednym* dziesiętnym znakiem (t. j. do 0.1 *mm*), lecz miesięczne średnie we wszystkich 4 ch kolumnach (7, 1, 9 i średnia dzienna) obliczamy z dwoma dziesiętnymi znakami (t. j. do 0.01 *mm*).

Badając ogólnie, czy dokonane obliczenia ciśnienia powietrza (redukcje, sumy, średnie i t. d.) nie zawierają błędów, można bardzo często wykryć omyłki już przez proste porównanie sum, otrzymanych dla różnych godzin obserwacji z tego samego okresu. Np. gdyby otrzymano następujące sumy dla I-ej dziesięciodniówki we wrześniu 1919 r. dla Olkusza (p. wzór I)

330.4, 348.5, 337.8, 334.3

albo też

330.4, 334.5, 337.8 339.6

zamiast prawdziwych

330.4, 334.5, 337.8, 334.3,

to wtedy oczywistem by było, że wartości 348.5 (dla godziny 2-ej) lub 339.6 (dla średniej dziennej) są błędne, jako zbyt odbiegające od pozostałych.

Podobnie też niejednokrotnie można przekonać się, czy redukcje są dobrze wykonane, jeżeli porównać różnice między wartością ciśnienia odczytanego i zredukowanego dla kilku obserwacji, odpowiadających *zbliżonym temperaturom rtęci* w barometrze. Wtedy różnice takie nie powinny zanadto odbiegać jedna od drugiej; byłoby to dowodem jakiegoś błędu w redukcjach, które przeto należałoby w takim wypadku sprawdzić. Np. niech będą otrzymane następujące wartości:

	7^h	1^h	9^h
termometr na barometrze	15°.6	16°.1	15°.8
ciśnienie powietrza odczytane	735.7	734.9	734.2
„ „ zredukowane do 0°	733.8	732.0	732.3

Różnice między ciśnieniem obserwowanem a zredukowanem wynoszą w tym wypadku: —1.9, —2.9, —1.9, skąd jest oczywiste, że ciśnienie z obserwacji godz. 1-ej jest błędnie zredukowane; w samej rzeczy powinno być w tym wypadku 733.0 zamiast 732.0.

Kontrolę dokonanych redukcyj do 0° można uzyskać także w sposób następujący: biorąc kilka odczytów ciśnienia, wyprowadzamy średnią arytmetyczną ze wszystkich odczytanych temperatur rtęci barometru, następnie średnią z odpowiednich ciśnień, odczytanych bezpośrednio i wreszcie z ciśnień zredukowanych. Tak otrzymany średni odczyt ciśnienia redukujemy na podstawie tablic redukcyjnych odpowiednio do obliczonej średniej temperatury, przyczem powinniśmy otrzymać zredukowane ciśnienie, mało różniące się od wartości średniej, wyprowadzonej ze wszystkich odnośnych ciśnień zredukowanych. Np. niech będzie następujący szereg wartości:

	Temperatury rtęci w barometrze °C	Ciśnienie odczytane bezpośrednio 700+	Ciśnienie zredukowane do 0° 700+
	+15.8	38.4	36.5
	16.2	39.0	37.1
	16.0	42.1	40.2
	16.4	41.7	39.8
	15.2	40.5	38.7
Suma	79.6	201.7	192.3
Średnia	+15.9	40.3	38.5

Jeżeli wyprowadzone średnie ciśnienie (740.3) zredukujemy stosownie do obliczonej średniej temperatury (15°.9) to otrzymamy we-

dług tablic redukcyjnych ciśnienie 738.4 *mm*, prawie zupełnie zgodne z średnią wartością w ostatniej kolumnie (738.5).

Wreszcie wspomnieć należy, że średnia arytmetyczna, wyprowadzona ze średnich miesięcznych wartości ciśnienia dla 3-ch godzin obserwacyj: 7^h, 1^h i 9^h powinna mało się różnić (najwyżej o 0.1 *mm*) od ogólnej średniej miesięcznej ciśnienia powietrza, wyprowadzonej, jako wartość przeciętna z całego miesiąca w kolumnie „średnia dzienna". Ta cecha może też posłużyć do kontroli wyprowadzonych średnich.

Np. dla miesiąca stycznia 1919 r. dla Olkusza (p. wzór *I*) średnie miesięczne wynoszą:

7^h	1^h	9^h	średnia
730.83	730.93	731.12	730.96

Otóż średnia arytmetyczna, wyprowadzona z miesięcznych średnich terminowych

$$\frac{730.83 + 730.93 + 731.12}{3} = 730.96$$

jest zgodna ze średnią miesięczną, wyprowadzoną, jako przeciętna w kolumnie „średnia dzienna".

c. Temperatura powietrza.

Jak już było powiedziane powyżej, średnią dobową temperaturę powietrza obliczamy według wzoru:

$$\frac{(7^h_a) + (1^h_p) + 2 \times (9^h_p)}{4},$$

nadając w ten sposób podwójną wagę temperaturze, obserwowanej o godz. 9 wiecz. Ma to na celu uzyskanie średniej dobowej wartości, możliwie zbliżonej do wartości średniej t. zw. prawdziwei t. j. 24-godzinnej, czyli uzyskanej z 24-ch obserwacyj na dobę, dokonywanych co godzina.

Z obserwacyj temperatury, czynionych w 3-ch stałych godzinach oraz ze średnich dobowych temperatur wyprowadza się wartości średnie miesięczne, dzieląc sumy miesięczne przez liczbę dni w miesiącu. W podobny sposób wyprowadzamy też wartości średnie miesięczne z temperatur najwyższych i najniższych, czyli t. zw. średnie maxima i średnie minima temperatury.

Wszystkie te średnie miesięczne, jak i średnie dobowe temperatury oblicza się z jednym dziesiętnym znakiem (t. j. do $0^0.1$).

W wykazach miesięcznych podaje się w odpowiedniej rubryce (na str. 3-ej u dołu) liczbę dni, w których temperatura powietrza opadała poniżej 0^0 (minimum $< 0^0$) oraz liczbę dni, w których temperatura wogóle nie podnosiła się powyżej 0^0 (maximum $< 0^0$).

Przy sprawdzaniu wyprowadzonych sum i średnich wartości temperatury można zastosować z korzyścią następującą próbę:

Niech będą np. następujące odczyty temperatury: (p. wzór I, Olkusz 1—10. IX. 1919), podane poniżej w kolumnach *A*, *B*, *C*:

	A	B	C	S	M
	7^h_a	1^h_p	9^h_p	$7^h+1^h+2\times9^h$	$\frac{7^h+1^h+2\times9^h}{4}$
1. IX. 1919	$+9^0.5$	$+13^0.4$	$+12^0.0$	$+46^0.9$	$+11^0.7$
2. „ „	11.6	13.0	13.1	50.8	12.7
3. „ „	12.9	17.4	15.2	60.7	15.2
4. „ „	15.3	22.1	12.1	61.6	15.4
5. „ „	13.4	21.1	15.2	64.9	16.2
6. „ „	15.9	23.3	16.8	72.8	18.2
7. „ „	17.0	26.4	14.2	71.8	18.0
8. „ „	14.6	15.3	14.2	58.3	14.6
9. „ „	11.4	19.0	14.6	59.6	14.9
10. „ „	15.1	18.9	13.2	60.4	15.1
Suma	136.7	189.9	140.6	607.8	152.0

Obliczając dla każdego dnia sumy według $7^h+1^h+2\times9^h$ (kol. S) i następnie ogólną dziesięciodniową sumę (w powyższym przykładzie 607.8) powinniśmy otrzymać te same wartości także z ogólnych sum w kolumnach A, B i C, biorąc przytem sumę kolumny C podwójnie. Istotnie mamy tutaj:

$$136.7+189.9+2\times140.6=607.8$$

Jeśli następnie podzielimy sumę kolumny S przez 4, powinniśmy otrzymać średnią, dostatecznie zbliżoną do sumy kolumny M (różnice nie powinny przekraczać pewnej niewielkiej wartości, zależnej od liczby dodawanych dni i mogą pochodzić stąd, że przy dzieleniu opuszczamy drugi dziesiętny znak i następne). W powyższym przykładzie mamy w samej rzeczy:

$$\frac{607.8}{4}=152.0$$

W taki sam sposób można przeprowadzić kontrolę sum i średnich miesięcznych zapomocą sum dziesięciodniowych. Wyjaśnia to następujący przykład, wzięty ze spostrzeżeń tego samego miesiąca września 1919 r. w Olkuszu (p. wzór I):

IX. 1919	A	B	C	S	M
	7^h_a	1^h_p	9^h_p	$7^h+1^h+2\times9^h$	$\frac{7^h+1^h+2\times9^h}{4}$
1—10	136.7	189.9	140.6	607.8	152.0
11—20	130.4	226.3	136.4	629.5	157.4
21—30	111.1	165.4	127.6	531 7	133.0
1—30	378 2	581.6	404.6	1769.0	442.4
Średnia . . .	12.6	19 4	13.5	59.0	14.7

Próba rachunku polega na tem, że sumę kolumny S powinniśmy otrzymać, dodając sumy kolumn A, B i C i biorąc przytem tę ostatnią podwójnie t. j.

$$378.2+581.6+2\times404.6=1769.0$$

Tak samo też suma kolumny M powinna być zarazem dostatecznie mało różną od sum kolumn A, B i C, otrzymaną, biorąc liczbę kolumny C podwójnie, mianowicie:

$$\frac{378.2+581.6+2\times404.6}{4}=442.3$$

Podobną próbę można przeprowadzić i na podstawie średnich miesięcznych. Mianowicie, średnia z kolumny S powinna być zarazem sumą średnich z kolumn A, B i C, jeśli średnią kolumny C wziąć podwójnie t. j.

$$12.6+19.4+2\times13.5=59.0,$$

Również i średnią ostatniej kolumny M, czyli średnią miesięczną powinno się otrzymać także ze średnich dla oddzielnych kolumn czyli dla oddzielnych godzin według wzoru $\frac{7^h+1^h+2\times9^h}{4}$ t. j.

$$\frac{12.6+19.4+2\times13.5}{4}=14.7$$

Gdyby którakolwiek z powyższych cech wskazywała, że błąd został popełniony, należy go szukać, postępując wstecz t. j. sprawdzając najprzód obliczenie średnich miesięcznych, potem sum oddzielnych dziesięciodniówek i wreszcie średnich z oddzielnych dni, dopóki nie natrafimy na błąd. Najlepiej jest przeprowadzać próby przy wyprowadzeniu sum dla każdej dziesięciodniówki.

Wreszcie zauważyć można, że średnia arytmetyczna, obliczona ze średniego maximum i średniego minimum temperatury powinna z reguły różnić się naogół niezbyt wiele (do kilku dziesiątych stopnia) od średniej temperatury z całego miesiąca. Np. dla września 1919 r. w Olkuszu (p. wzór I) średnia arytmetyczna ze średniego maximum i średniego minimum wynosi:

$$\frac{21^0.0+8^0.9}{2}=\frac{29^0.9}{2}=15^0.0$$

i od średniej miesięcznej ($14^0.8$) różni się o $0^0.2$. Wielkość tej różnicy zależy od pory roku.

d. Wilgotność bezwzględna i wilgotność względna

Wilgotność bezwzględną (prężność pary wodnej) i wilgotność względną obliczamy z tablic psychrometrycznych na podstawie odczytów termometru suchego i termometru zwilgoconego. Używając tablic Jelinka wydanie szóste z r. 1911[1]) należy pamiętać, że dla temperatur

---

[1]) Jelineks Psychrometer-Tafeln — sechste Auflage, Leipzig Engelmann, 1911.

zwilgoconego termometru, niższych od 0^0, są tam podane oddzielne wartości dla takich wypadków, gdy kulka tego termometru była pokryta lodem (w tablicach Jelinka str. 28-47, opatrzone nagłówkiem „Eis" — lód), a oddzielne dla tych wypadków, kiedy na kulce zwilgoconego termometru (pomimo temperatury, niższej od 0^0) znajdowała się woda (w tablicach Jellinka str. 14 — 28, opatrzone nagłówkiem „Wasser"— woda). Stąd już wynika zaznaczona powyżej konieczność notowania przy spostrzeżeniach, czy na kulce zwilgoconego termometru znajdowała się woda, czy też lód.

Tablice psychrometryczne są obliczone na podstawie zasadniczego wzoru psychrometrycznego i ułożone według dwóch zmiennych: temperatury suchego termometru („trockenes Thermometer") w kierunku pionowym i temperatury zwilgoconego termometru („feuchtes Thermometer") w kierunku poziomym.

Na odpowiedniej stronie tablic na przecięciu poziomego wiersza, odpowiadającego zaobserwowanej temperaturze suchego termometru, i pionowej kolumny, odpowiadającej temperaturze termometru zwilgoconego, znajdujemy dwie liczby (np. 1.9 i 43): pierwsza z nich oznacza wilgotność bezwzględną (prężność pary wodnej w powietrzu) w *mm* z jednym dziesiętnym znakiem, a druga — zaznaczona tłustym drukiem — podaje wilgotność względna w %, w liczbach całkowitych.

Wzór, na którym są oparte tablice psychrometryczne ma postać następującą:

$$e = e' - A\ (t - t')\ b \qquad (1)$$

$$w = \frac{e}{E} \times 100 \qquad (2)$$

gdzie t oznacza temperaturę suchego termometru

t' „ „ zwilgoconego „

e „ prężność pary wodnej, znajdującej się w powietrzu (wilgotność bezwzględna) w *mm*,

e' „ prężność pary wodnej, nasyconej przy temper. t' w *mm*

E „ „ „ „ „ „ „ t w *mm*

w „ wilgotność względną w %

b „ ciśnienie powietrza w czasie obserwacji w *mm*

A „ współczynnik, zależny od siły panującego wiatru.

Z tego widać, że wartości e i w, otrzymane z tego wzoru, są zależne zarówno od ciśnienia powietrza, jak i od siły wiatru. Tablice psychrometryczne są obliczone dla wiatru średniej prędkości i dla ciśnienia $b = 755$ *mm*, t. j. wystarczają dla wysokości położenia około 75 *m*; wymagają one przeto pewnych poprawek dla ciszy lub silnych wiatrów oraz dla wysokości położenia nad poziomem morza wyższej zwłaszcza, niż 300 *m*. Poprawki te są również podane w tych samych tablicach. Sposób używania tablic, jak i obliczania wspomnianych poprawek, wyjaśniają następujące przykłady:

α. *Poprawka na prędkość wiatru.*

Poprawki na prędkość wiatru oblicza się na podstawie tabelki podanej u dołu każdej strony tablic psychrometrycznych. Tabelk

te zawierają liczby, opatrzone znakiem + lub —, które się dodaje lub odejmuje od prężności pary wodnej, otrzymanej z tablicy; znak + w tych poprawkach odnosi się do silnych wiatrów, znak — do ciszy. Wskutek takiego poprawienia prężności pary wodnej zmieni się także wilgotność względna. Mianowicie według (2) otrzymujemy tę wilgotność (w) z prężności pary wodnej e, mnożąc ją przez czynnik $\frac{100}{E}$, gdzie, jak było powiedziane, E oznacza prężność pary wodnej, nasyconą w temperaturze suchego termometru. Wartość czynika $\frac{100}{E}$ można otrzymać dla każdej temperatury wprost z tabeli podanej na str. 119 szóstego wydania tablic psychrometrycznych Jelinka.

Przykład 1,

$t = +14^0.2$, $t' = +10^0.7$; wiatr SW 3; wysokość nad morzem 150 m.

Na str. 63 tablic znajdujemy na przecięciu poziomego wiersza $+14^0.2$ i pionowej kolumny $+10^0.7$

$$e = 7.5\ mm, \quad w = 62\%$$

Ponieważ wiatr był słabym, a wysokość 150 m, więc poprawka nie jest tu potrzebna.

Przykład 2.

$t = +0^0.4$, $t' = -1^0.2$; cisza; na termometrze zwilgoconym *woda*; wysokość nad morzem 100 m.

Na str. 27 tablic znajdujemy w odpowiedniem miejscu

$$e = 3.4\ mm., \quad w = 71\%$$

Ponieważ różnica temperatur $t - t' = 1^0.6$, wiec u dołu tej samej strony znajdujemy poprawkę wilgotności bezwzględnej dla wypadku ciszy, — 0.4 $mm.$, a na str. 119 poprawkę dla wilgotności względnej odpowiednio do temperatury $+0^0.4$

$$\frac{100}{E} = 21.3$$

Stąd poprawione wartości obu wilgotności wyniosą:

$$e = 3.4 - 0.4 = 3.0\ mm$$

$$w = 3.0 \times 21.3 = 64\%.$$

Przykład 3.

$t = -1^0.2$; $t' = -2^0.0$; na termometrze zwilgoconym *lód*; wiatr E 8; wysokość nad morzem 180 m,

Na str. 45 tablic Jelinka znajdujemy w odpowiedniem miejscu

$$e = 3.5\ mm, \quad w = 83\%.$$

Ponieważ $t - t' = 0^0.8$, więc z tabeli, umieszczonej u dołu tej samej strony znajdujemy poprawkę wilgotności bezwzględnej dla wy-

padku silnego wiatru + 0.1 *mm*, a na str. 119 poprawkę dla wilgotności względnej odpowiednio do temperatury — 1°.2

$$\frac{100}{E} = 23.9$$

Stąd otrzymamy poprawione wartości obu wilgotności:

$$e = 3.5 + 0.1 = 3.6\ mm.$$

$$w = 3.6 \times 23.9 = 86\%.$$

β. *Poprawka na wysokość nad poziomem morza.*

Te poprawki znajdujemy na str. 113 — 118 tablic Jelinka. Są one ułożone według temperatur suchego termometru t (w kierunku pionowym) i różnic temperatur $t - t'$ (w kierunku poziomym) w sześciu zestawieniach, przeznaczonych dla wysokości 500, 1000, 1500, 2000, 2500 i 3000 *m*. Każde zestawienie składa się z dwóch części: pierwsza, obszerniejsza odnosi się do wilgotności względnej, a druga do wilgotności bezwzględnej.

Przykład 4.

$t = +14°.2$, $t' = +10°.7$, wiatr słaby (jak w przykładzie 1), wysokość nad morzem 470 *m*. Stąd $t - t' = 3°.5$ przy $t' > 0$.

Na str. 113 tablic psychrometrycznych (gdzie są podane poprawki dla wysokości 500 *m*) znajdujemy: według tabeli dolnej poprawka dla wilgotności bezwzględnej wynosi +0.1 *mm*; według tabeli górnej (odpowiednio do $t = +14°.0$) poprawka dla wilgotności względnej wynosi 1%.

Zatem wartości, obliczone w przykładzie 1 zmienią się w tym wypadku jak następuje:

	wilgotność	
	bezwzględna	względna
wartości poprzednie . . .	7.5 *mm*	62%
poprawka	+0.1 „	+ 1 „
wartości poprawione . . .	7.6 „	63 „

Przykład 5.

$t = -1°.2$; $t' = -2°.0$; wiatr silny (jak w przykładzie 3); wysokość nad morzem 950 *m*. Stąd $t - t' = 0°.8$ przy $t' < 0$.

Na str. 114 tablic psychrometrycznych, gdzie są podane poprawki dla wysokości 1000 *m*, znajdujemy:

według tabeli dolnej poprawka wilgotności bezwzględnej dla $t - t' = 8°$ wynosi 0,6 *mm*, czyli dla $t = -1°.2$ poprawka wilgotności względnej dla $t - t' = 8°$ wynosi 12%, czyli dla $t - t' = 0°.8$ poprawka ta wyniesie 0.06 *mm* albo 0.1 *mm*;

według tabeli górnej odpowiednio do $t = -1°.2$ poprawka wilgotności względnej dla $t - t' = 8°$ wynosi 12%, czyli dla $t - t' = 0°.8$ poprawka będzie 1.2% albo 1%.

Zatem wartości, obliczone w przykładzie 3, zmienią się w tym wypadku, jak następuje:

	wilgotność bezwzględna	wilgotność względna
wartości poprzednie . . .	3.6 *mm*	86%
poprawka	+0.1 „	+ 1 „
wartości poprawione . . .	3.7 „	87 „

Dla wilgotności bezwzględnej oblicza się wartości średnie dobowe a także średnie miesięczne z jednym dziesiętnym znakiem t. j. do 0.1 *mm*; dla wilgotności względnej wyprowadza się średnie zarówno dobowe, jak i miesieczne, tylko w liczbach całych t. j. do 1% (p. wzór I).

Kontrolę obliczonych średnich miesięcznych można oprzeć na tem, że wartość miesięczna (wyprowadzona z całego miesiąca w kolumnie „średnia dzienna") powinna być należycie zbliżona do średniej arytmetycznej, obliczonej z wartości średnich miesięcznych, otrzymanych dla 3-ch godzin spostrzeżeń.

e. Zachmurzenie.

Średnie wartości zachmurzenia zarówno dobowe, jak i miesięczne, obliczamy z jednym dziesiętnym znakiem t. j. do 0.1 w skali 0—10. Kontrola tych średnich może również być oparta na tem, że średnie miesięczne wartości powinny dostatecznie mało się różnić od średniej arytmetycznej, obliczonej ze średnich miesięcznych, otrzymanych dla 3-ch godzin spostrzeżeń. Możliwe różnice powinny w takich razach pochodzić tylko stąd, że przy obliczaniu średnich opuszczamy dalsze znaki dziesiętne.

W odpowiedniej rubryce u dołu wykazu podaje się z całego miesiąca liczbę dni t. zw. jasnych (o średniem zachmurzeniu <2.0) oraz dni t. zw. pochmurnych (o średniem zachmurzeniu >8.0).

f. Kierunek i prędkość wiatru.

Średnie miesięczne wartości prędkości wiatru obliczamy z jednym dziesiętnym znakiem.

W zestawieniu miesięcznem podaje się również w odpowiedniem miejscu (p. wzór I strona 3 u dołu) wykaz częstości 8-iu kierunków wiatru oraz ciszy t. zn. ilość takich obserwacyj, przy których był zanotowany odpowiedni kierunek wiatru lub cisza.

W takiem zestawieniu, sumy liczb, odpowiadających tej samej godzinie obserwacji (w tym samym wierszu) powinny być równe liczbie dni w miesiącu (30 lub 31 lub 28 albo 29), zaś sumy liczb z całego miesiąca powinny być równe trzykrotnej liczbie dni w miesiącu t. zn. 90 lub 93 albo 84 lub 87.

g. Ilość opadu i liczba dni z opadem; pokrywa śnieżna.

Dla ilości opadu obliczamy tylko sumy dziesięciodniowe i miesięczne, a podobnie też i dla grubości warstwy śniegu, spadłego w ciągu 24 godzin.

W wykazach miesięcznych podaje się obliczone z całego miesiąca liczby dni ze śniegiem, gradem lub krupami, z burzą i grzmotami oraz z pokrywą śnieżną. Nadto, nie robiąc różnicy między rodzajem opadu, podaje się w odpowiedniej rubryce liczby dni z miesiąca, w których były obserwowane różne ilości opadu a m.:

liczbę dni z ilością opadu, wynoszącą połowę 0.1 *mm* (t. j. 0.05 *mm*) lub więcej (≥ 0.1 *mm*), czyli z wyłączeniem dni o ilości opadu, oznaczonej w wykazie przez 0.0 *mm.*,

liczbę dni z ilością opadu większą, niż 0.2 *mm* (≥ 0.3 *mm*) t. j. z wyłączeniem dni o ilości opadu 0.0, 0.1 i 0.2—i wreszcie

liczbę dni z ilością opadu wynoszącą 1.0 *mm* lub więcej (≥ 1.0 *mm*).

3. Przesyłanie wykazów.

Dla normalnego biegu wszystkich prac Instytutu Meteorologicznego posiada niezmiernie doniosłe znaczenie *terminowe i punktualne* nadsyłanie wykazów do Państwowego Instytutu Meteorologicznego, który prosi PP. Oberwatorów jaknajusilniej, by wykazy miesięczne każdej stacji były wysyłane zaraz po ukończeniu każdego miesiąca (najpóźniej dn. 5-go miesiąca następnego). Dzienniki do spostrzeżeń codziennych należy odsyłać zaraz po ich wypełnieniu (Dla stacji rzędu I—III po ukończeniu miesiąca, dla stacji rzędu IV-go po ukończeniu roku).

W razie niezwykłych zjawisk atmosferycznych (gwałtownych ulew, burz, wyjątkowo silnych gradobić i. t. d.) notuje się je na dodatkowych stronach dziennika a oprócz tego komunikuje się te dane bezzwłocznie Państw. Instytutowi Meteorologicznemu osobną kartą korespodencyjną (p. wzór E i F).

Korespondencji meteorologicznej, adresowanej do Państwowego Instytutu Meteorologicznego, nie należy opłacać. Tę opłatę na mocy specjalnego rozporządzenia Ministerstwa Poczt i Telegrafów uiszcza Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie przy odbiorze; winno to być jednak zaznaczone obok adresu.

XIV. Telegramy meteorologiczne.

1. Uwagi ogólne.

Te stacje meteorologiczne, które pełnią służbę synoptyczną, dostarczają również materjału obserwacyjnego dla codziennych przewidywań pogody, wypracowywanych w poszczególnych państwach przez centralne instytucje meteorologiczne (w Polsce przez Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie). Te instytucje otrzymują codziennie od przeznaczonych do takiej służby synoptycznej stacyj meteorologicznych krajowych wyniki spostrzeżeń porannych i popołudniowych zwykłych, oraz wieczornych, czynionych specjalnie w tym celu o godzinie 19-ej (7-ej wieczór).

Centrale meteorologiczne układają następnie telegramy zbiorowe, podające spostrzeżenia stacyj krajowych i codziennie wymieniają je pomiędzy sobą drogą radiotelegraficzną, a w ten sposób otrzymują wiadomości o stanie atmosfery na odpowiednio wielkiej przestrzeni.

Na tej postawie są wykreślane t. zw. mapy synoptyczne (p. wzór K), które dają przegląd równoczesnego stanu pogody na znacznych obszarach; na takich mapach opiera się wypracowywanie przewidywań pogody.

Stacje prowincjonalne, które przyjęły obowiązek codziennego nadsyłania telegramów meteorologicznych, powinny je wysyłać natychmiast po dokonanej obserwacji. Bardzo ważny jest tu pośpiech, aby telegramy takie nadchodziły do Państw. Instytutu Meteorologicznego należycie wcześnie, inaczej bowiem musiałoby się także opóźnić wypracowanie przewidywania stanu pogody. Ponieważ te przewidywania odnoszą się do następnych 24 godzin, tracą więc znaczenie, jeżeli nie mogą być opublikowane dostatecznie wcześnie. Telegramy meteorologiczne są wysyłane przez stacje prowincjonalne do Warszawy przeważnie drogą telefoniczną lub — w razie niemożności — telegraficznie pod adresem „Metinst Warszawa" i korzystają przytem z odpowiedniego prawa pierwszeństwa. Takie telegramy lub międzymiastowe rozmowy telefoniczne przyjmują urzędy pocztowe i telegraficzne od wysyłających bezpłatnie a opłaca je Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie.

Państwowy Instytut Meteorologiczny wysyła przez Centralną Stację Radiotelegraficzną w Warszawie swoje komunikaty meteorologiczne codziennie trzy razy w godzinach 10^{40} rano, 17^{30} (t. j 5^{30} po południu)

i 24h (12h w nocy). Komunikaty te zawierają zwyczajne spostrzeżenia stacyj polskich, pełniących służbę synoptyczną oraz spostrzeżenia wiatru metodą baloników pilotowych.

2. Układanie telegramów meteorologicznych.

a. Telegramy poranne.

Spostrzeżenia z godz. 7-ej rano przesyła się, jako telegramy szyfrowane, które się składają z czterech grup pięciocyfrowych. Klucz i schemat takiego telegramu jest następujący:

BBBWW *SNTTK* *tbbOO* *MMmmC*

Według tego klucza są układane telegramy meteorologiczne przez wszystkie stacje z wyjątkiem stacyj, położonych na wybrzeżu morskiem, które używają klucza następującego:

BBBWW *SNTTK* *tbbOO* *MMmms*.

Klucz ten różni się od poprzedniego tylko w ostatniej 4-ej grupie (*s* w miejsce *C*).

Znaczenie liter w obu kluczach jest następujące: *BBB* — oznacza stan barometru w *mm* słupa rtęci, zredukowany do temperatury 0° *C*, do poziomu morza z uwzględnieniem poprawki do ciężkości normalnej oraz poprawki instrumentalnej. Tablice redukcji do poziomu morza oraz wartość poprawek — instrumentalnej i na ciężkość normalną, dostarcza każdej stacji Państw. Instytut Meteorologiczny; tablice redukcji do temperatury 0° podane są w „Instrukcji" (p. tabl. liczb. 1). [1])

Stan powietrza podaje się w telegramach meteorologicznych z jednym dziesiętnym znakiem (t. j. do 0.1 *mm*) lecz z odrzuceniem pierwszej cyfry (setek). Np. 738.9 wyrazi się przez 389; 702.3 przez 023; 683.7 przez 837 i t. d.

WW — oznacza kierunek wiatru, a mianowicie:

NNE 02	*ESE* 10	*SSW* 18	*WNW* 26
NE 04	*SE* 12	*SW* 20	*NW* 28
ENE 06	*SSE* 14	*WSW* 22	*NNW* 30
E 08	*S* 16	*W* 24	*N* 32

Cisza 00.

---

1) Tylko w telegramach meteorologicznych należy podawać stan barometru, zredukowany do poziomu morza. W dziennikach i wykazach miesięcznych wszystkie stacje (nawet wysyłające telegramy) notują ciśnienie powietrza bez tej redukcji t. j. w poziomie rzeczywistym.

S — oznacza prędkość wiatru według 12-stopniowej skali Beauforta (p. str. 36) podług następującej tablicy:

$\frac{m}{s}$	Stopień skali Beauforta	$\frac{m}{s}$	Stopień skali Beauforta
0	0	13	6
1	1	14	7
2	1	15	7
3	2	16	7
4	2	17	8
5	3	18	8
6	3	19	8
7	4	20	8
8	4	21	9
9	5	22	9
10	5	23	9
11	6	24	9
12	6	25	9

Jeżeli prędkość wiatru przekracza 25 *m/s*, to na miejscu litery *S* wstawia się w telegramie *9*, a prędkość wiatru podaje się słowami w końcu telegramu.

Jeżeli na miejscu liter *WW* w grupie 1-szej wypadnie wstawić 00 (cisza), to wówczas na miejscu litery *S* musi oczywiście być podane 0.

N — oznacza stan nieba, a mianowicie:

0 . . . . zupełnie pogodnie (bez chmur),
1 . . . . $^1/_4$ nieba pokryte chmurami,
2 . . . . $^1/_2$ „ „ „ ,
3 . . . . $^3/_4$ „ „ „ ,
4 . . . . całe niebo „ „ ,
5 . . . . deszcz
6 . . . . śnieg
7 . . . . sucha mgła
8 . . . . mgła
9 . . . . burza

Inne zjawiska, zauważone podczas obserwacji, jak np. grad, błyskawice bez chmur i t. d. podaje się słowami w końcu telegramu.

TT . . . oznacza temperaturę powietrza (odczytaną na suchym termometrze) w całych stopniach Celsiusza. Jeżeli temperatura jest liczbą jednocyfrową, to na miejscu pierwszej cyfry podaje się 0 np. $+ 6^0$ wyrazi się przez 06.

Temperatury niższe od 0^0 oznacza się przez to, że do liczby, wyrażającej temperaturę, dodajemy 50. Dziesiętne części stopnia odrzuca się, przyczem jeśli odrzucona cyfra jest 5 albo więcej, to liczbę stopni powiększa się, jak zwykle, o 1. W ten sposób np. dla temperatur w pobliżu 0^0 wypadną następujące oznaczenia:

od $- 1^0.4$ do $- 0^0.5$ w telegramie podaje się 51
„ $- 0^0.4$ „ $- 0^0.0$ „ „ „ „ 50
„ $+ 0^0.1$ „ $+ 0^0.4$ „ „ „ „ 00
„ $+ 0^0.5$ „ $+ 1^0.4$ „ „ „ „ 01

Podobnie też:

Temperatura $+ 3^0.5$ w telegramie wyrazi się przez 04
„ $- 3^0.5$ „ „ „ „ „ 54
„ $+ 14^0.3$ „ „ „ „ „ 14
„ $- 14^0.3$ „ „ „ „ „ 64

i t. d.

K — oznacza kierunek ruchu chmur najwyższych (tylko Cirrus i Cirrostratus), a mianowicie:

0 oznacza, że chmury najwyższe obserwowano lecz bez dostrzegalnej prędkości ruchu (nieruchome).
1 „ ruch chmur z *NE* ku *WS*
2 „ „ „ „ *E* „ *W*
3 „ „ „ „ *SE* „ *NW*
4 „ „ „ „ *S* „ *N*
5 „ „ „ „ *SW* „ *NE*
6 „ „ „ „ *W* „ *E*
7 „ „ „ „ *NW* „ *SE*
8 „ „ „ „ *N* „ *S*
9 „ że chmur najwyższych nie obserwowano.

t . . . . , . . oznacza charakterystykę przebiegu ciśnienia powietrza („tendencję barometryczną“) czyli *jakościową* zmianę stanu barometru w ciągu ostatnich trzech godzin według wskazań barografu, a mianowicie:

0 oznacza stan stały
1 „ „ niestały (zmienny)
2 „ barometr podniósł się
3 „ „ opadał
4 „ „ najpierw opadał potem podnosił się
5 „ najpierw stan stały, potem barometr podnosił się
6 „ „ „ „ „ „ opadał
7 „ „ barometr opadł, potem stan stały
8 „ „ „ się podnosił, potem opadał lub stan stały
9 „ skok burzy.

Charakterystyczną cechą przebiegu ciśnienia atmosferycznego podczas burzy jest jego nader powolna zniżka, po której następuje zwyżka raptowna, wynosząca kilka dziesiątych części milimetra, często cały milimetr albo nawet i więcej. Zmiana taka występuje na barometrze samopiszącym bardzo typowo, tworząc wymieniony powyżej *skok* (Fig. 34). Skok ten odpowiada początkowi burzy i powstaje zazwyczaj wtedy, kiedy deszcz zaczyna padać.

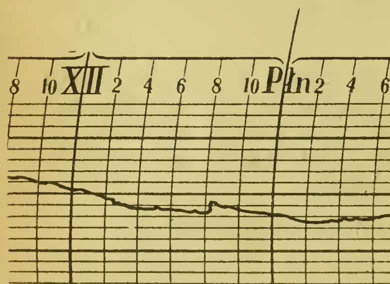


Fig. 34. „Skok” burzy.

Jeżeli stacja nie posiada barografu lub jeśli wogóle z jakiegokolwiek powodu nie można było podać charakterystyki przebiegu ciśnienia powietrza, wtedy na miejsce litery *t* wstawia się do telegramu 0 (zero).

bb — oznacza ilościową zmianę stanu barometru w milimetrach i dziesiętnych częściach milimetra w ciągu ostatnich trzech godzin przed obserwacją.

Jeżeli ciśnienie powietrza w ciągu tego czasu się zmniejszyło t. zn. ostateczna zmiana ciśnienia była ujemna, wtedy zaznacza się to przez dodanie 50 do liczby, przedstawiającej kierunek wiatru (*WW*).

Jeżeli stacja nie posiada barografu lub jeżeli wogóle z jakiegokolwiek powodu nie można było podać tendencji barometrycznej, wtedy na miejscu *bb* wstawia się 99.

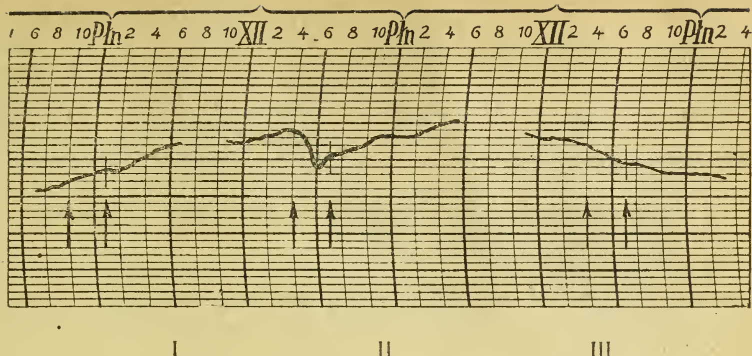


Fig. 35. Przykłady „tendencji barometrycznej“.

1. Fig. 35, I.
   Zmiana ciśnienia w ciągu 3-ch godzin (10^h do 13^h) wynosi $+1.9$ *mm*, w telegramie należy podać $t=2$, $bb=19$.
2. Fig. 35, II.
   Zmiana ciśnienia w ciągu 3-ch godzin (16^h do 19^h) wynosi -3.7 *mm*; w telegramie należy podać $t=3$, $bb=37$, dodając 50 do liczby *WW* (z powodu tego, że zmiana ciśnienia jest ujemna).
3. Fig. 35, III.
   Zmiana ciśnienia w ciągu 3-ch godzin (4^h do 7^h) wynosi -2.4 *mm*; w telegramie należy podać $t=4$, $bb=24$, dodając 50 do liczby *WW*, jak w przykładzie poprzednim i z tej samej przyczyny.

00—oznacza ilość opadu w ciągu ubiegłych 24 godzin, wyrażoną w całych milimetrach, t. j. z opuszczeniem części dziesiątych przy zastosowaniu zwykłej w takich razach poprawki.

Jeżeli opadu nie było, podaje się 00 (dwa zera); jeżeli opad był, lecz nie mógł być zmierzony dla jakiegokolwiek powodu, wtedy wstawia się 99; jeżeli opad był mniejszy, niż 0.5 *mm*, wtedy podaje się 97. Wreszcie w takich wypadkach, gdy opad był większy, niż 96 *mm*, podaje się w telegramie 98; wtedy jednak należy wymienić w końcu telegramu wysokość opadu.

Jeżeli opad był mniejszy, niż 10 *mm*, to według powyższego wyrazi się on liczbą jednocyfrową. W takich razach w miejscu cyfr 00 pisze się pierwsze 0 (zero) a potem cyfrę, wyrażającą ilość opadu (np. 08 oznacza opad 8 *mm* i t. d.).

MM — oznacza w całych stopniach najwyższą temperaturę powietrza (maximum) z doby ubiegłej, według odczytu o godz. 9-ej wiecz. (21^h) dnia poprzedniego. Temperatury poniżej 0^0 oznacza się przez dodanie liczby 50.

mm — oznacza również w całych stopniach najniższą temperaturę (minimum), licząc od obserwacji wieczornej (21^h) dnia ubiegłego, przyczem temperatury poniżej 0^0 oznacza się przez dodanie jak zwykle, liczby 50.

C oznacza ogólną charakterystykę stanu pogody w ciągu ubiegłych 24-ch godzin w sposób następujący:

0—przeważnie pogodnie
1—dość pogodnie (chmury przeważnie Cirrus i Cirro-stratus)
2—przeważnie pochmurno (chmury przeważnie niskie)

3—opady przeważnie przed południem (głównie między godziną 7^h i 13^h) 4— „ „ po południu (głównie między godziną 13^h i 21^h) 5— „ „ w nocy (głównie między godziną 21^h i 7^h)	bez burzy lub co najwyżej z jednym grzmotem bez błyskawicy.

6—przeważnie mglisto
7—burza
8—deszcze przelotne (przy pogodzie zmiennej, wietrznej, chwilami słonecznej)
9—deszcz długotrwały.

S podaje się tylko w telegramach stacyj, położonych na wybrzeżu morskiem i oznacza stan morza według międzynarodowej skali 0—9 a mianowicie:

0—cisza (morze zupełnie bez ruchu)
1—morze bardzo spokojne
2— „ spokojne
3— „ nieco ruchliwe
4— „ ruchliwe
5— „ niespokojne
6— „ bardzo niespokojne
7— „ wzburzone
8— „ bardzo wzburzone
9— „ rozszalałe.

W końcu telegramu dobrze jest dodawać słowami krótkie uwagi co do różnych zjawisk meteorologicznych, jak np. burza, grad, odległe błyskawice, szczególnie ważne po długo trwającej posusze lub upale, grubość warstwy śniegowej i t. d.

b. Telegramy południowe i wieczorne.

Telegramy popołudniowe (na podstawie obserwacji 13^h) i wieczorne (na podstawie obserwacji godz. 19^h) układa się według następującego skróconego schematu, stosowanego przez wszystkie stacje zarówno morskie, jak i położone w głębi lądu:

BBBWW *SNTT* *tbb*

Znaczenie każdej litery jest takie same, jak w kluczu poprzednim.

c. Przykłady.

1. Telegram ze Lwowa z dnia 24 lipca 1919 r. 7^h

Metinst Warszawa

57574 14139 30809 17139

BBB	ciśnienie powietrza	757.5 *mm*
WW	kierunek wiatru	*W*
S	prędkość wiatru	1
N	stan nieba	całe niebo pokryte chmurami
TT	temperatura powietrza	13°
K	kierunek ruchu chmur .	chmur najwyższych nie obserwowano

t charakterystyka przebiegu ciśnienia powietrza w czasie od 4^h do 7^h . . . . barometr opadał

bb wielkość zmiany ciśnienia powietrza w tym samym czasie —0.8 *mm*[1])

OO ilość opadu . . . . 9 *mm*

MM najwyższa temperatura powietrza . . . . $+ 17^0$

mm najniższa „ „ . . . . $+ 13^0$

C ogólna charakterystyka stanu pogody . . . deszcz długotrwały

2. Telegram z Krakowa z dnia 6 stycznia 1920 r. 7^h

Metinst Warszawa

80702 33579 20400 53572

BBB ciśnienie powietrza . . . . 780.7 *mm*

WW kierunek wiatru . . . . *NNE*

S prędkość wiatru 3

N stan nieba . . . . $^3/_4$ nieba pokryte chmurami

TT temperatura powietrza . . . . — 7^0

K kierunek chmur . . . . chmur najwyższych nie obserwowano

t charakterystyka przebiegu ciśnienia powietrza w czasie od 4^h do 7^h . . . . barometr podnosił się

bb wielkość zmiany ciśnienia powietrza w tym samym czasie + 0.4 *mm*

OO ilość opadu . . . . opadu nie było

MM najwyższa temperatura powietrza . . . . — 3^0

mm najniższa " „ . . . . — 7^0

C ogólna charakterystyka stanu pogody . . przeważnie pochmurno.

---

[1]) Ponieważ zmiana wartości ciśnienia powietrza była ujemna (barometr opadał), przeto do *WW* dodano liczbę 50.

C. CZĘŚĆ DODATKOWA.

I. Wyznaczanie czasu i kontrola zegara.

Za podstawę pomiaru czasu służy pozorny ruch słońca naokoło ziemi czyli dobowy jej obrót naokoło osi i roczny jej ruch naokoło słońca; prędkość ruchu ziemi naokoło słońca nie pozostaje stałą, lecz zmienia się w pewnych granicach. Takiego nierównomiernego ruchu ziemi trudnoby użyć do rachuby czasu, która nie mogłaby wtedy być jednolitą i nie mogłaby być zgodną z równomiernym biegiem naszych zegarów.

Z tego powodu rachubę czasu opieramy na takim ruchu ziemi, któryby ona odbywała, gdyby poruszała się naokoło słońca nie według obwodu elipsy z niejednostajną prędkością, jak w rzeczywistości, lecz według obwodu koła z prędkością stałą.

W pierwszem założeniu otrzymujemy czas t. zw. prawdziwy słoneczny,—ten właśnie, który wskazują zegary słoneczne—, a w drugiem czas t. zw. średni, miejscowy, który wskazują nasze zegary zwykłe. W tej drugiej rachubie czasu godzina dwunasta wypada wówczas, gdy owo słońce fikcyjne przechodzi przez południk danej miejscowości.

Z określenia czasu prawdziwego i średniego wynika, że pomiędzy niemi musi istnieć pewna różnica i to nie stała w całym roku, lecz zmienna. Waha się ona, jak widać z poniżej przytoczonego zestawienia, w obrębie około 30 *m* (od $+14^m.6$ do $-16^m.2$). Cztery razy do roku a m. około 15 kwietnia, 14 czerwca, 31 sierpnia i 24 grudnia ta różnica staje się równą 0, t. j. czas prawdziwy i średni zgadzają się wtedy z sobą, zaś cztery razy do roku te różnice dochodzą do największych wartości bezwzględnych. Mianowicie, gdy prawdziwe słońce przechodzi przez południk danej miejscowości, wtedy tamtejsze zegary, idące według czasu średniego wykazują:

dn.	11 lutego . . .	$12^h14^m29^s$
„	14 maja	$11^h56^m\ 7^s$
„	26 lipca	$12^h\ 6^m13^s$
„	2 listopada . .	$11^h43^m41^s$.

Następująca tablica podaje poprawki, które należy uwzględnić, aby od czasu prawdziwego słonecznego przejść do czasu średniego.

Data		Poprawka czasu min.	Data		Poprawka czasu min.	Data		Poprawka czasu min.
Styczeń	1	+ 3.8	Maj	1	— 3.1	Wrzesień	1	+ 0.2
„	11	+ 8.2	„	11	— 3.9	„	11	— 3.3
„	21	+11.6	„	21	— 3.8	„	21	— 7.0
Luty	1	+13.8	Czerwiec	1	— 2.6	Październik	1	—10.1
„	11	+14.6	„	11	— 0.9	„	11	—13.0
„	21	+14.0	„	21	+ 1.2	„	21	—15.2
Marzec	1	+12.6	Lipiec	1	+ 3.3	Listopad	1	—16.2
„	11	+10.3	„	11	+ 5.0	„	11	—15.8
„	21	+ 7.4	„	21	+ 6.0	„	21	—13.9
Kwiecień	1	+ 4.0	Sierpień	1	+ 6.0	Grudzień	1	—10.8
„	11	+ 1.1	„	11	+ 4.9	„	11	— 6.6
„	21	— 1.3	„	21	+ 2.9	„	21	— 1.7

Poprawki, opatrzone znakiem + należy dodawać do prawdziwego czasu słonecznego, a poprawki, posiadające znak —, odejmować.

Z określenia rachuby czasu wynika, że w różnych miejscowościach, nie na tym samym południku położonych, zegary, idące według czasu miejscowego, nie mogą się zgadzać wzajemnie. Jednakowoż z różnych względów praktycznych (kolejowych) nie jest to dogodne i dlatego w celu uzyskania pod tym względem jednostajności przyjęto dla większych obszarów, stanowiących jednostki administracyjne, rachubę czasu według pewnego wspólnego południka (t. zw. czas „kolejowy" lub urzędowy, który musi się różnić od czasu miejscowego tem więcej, im dalej od owego południka jest położona dana miejscowość).

W ten sposób powstał czas t. zw. zachodnio - europejski, liczony według południka 0^0 (Greenwich), środkowo - europejski (liczony według południka 15^0 na wschód od Greenwich), wschodnio - europejski (liczony według południka 30^0 na wschód od Greenwich) i t. d.

W Polsce przyjęty jest obecnie czas wschodnio-europejski, jako czas kolejowy. Ponieważ jednak spostrzeżenia meteorologiczne powinny być czynione według czasu miejscowego, który różni się od czasu kolejowego, przeto każdy obserwator powinien wiedzieć, jakim godzinom czasu kolejowego odpowiadają w jego miejscowości godziny 7 rano, 1 po poł. i 9 wiecz. czasu miejscowego. Potrzebnych do tego poprawek dostarcza każdej stacji Państwowy Instytut Meteorologiczny, obliczając je na podstawie długości geograficznej danej stacji.

Dla przykładu podane są poniżej dla niektórych miejscowości długości geograficzne oraz pory południa średniego miejscowego, oznaczone według czasu środkowo - europejskiego a także wschodnio-europejskiego:

Miejscowość	Długość geograficzna (wzgl. Greenwich)	Pora południa średn. miejscowego według czasu			
		środk.-europ.		wschod.-europ.	
		g.	min.	g.	min.
Białystok	23°.2	11	27	12	27
Brześć Litewski	23°.6	11	25	12	25
Bydgoszcz	18°.0	11	48	12	48
Bytom	18°.9	11	44	12	44
Cieszyn	18°.6	11	45	12	45
Gdańsk	18°.7	11	45	12	45
Grodno	23°.8	11	25	12	25
Kalisz.	18°.1	11	48	12	48
Kraków	19°.9	11	40	12	40
Lublin	22°.6	11	30	12	30
Lwów	24°.0	11	24	12	24
Łódź	19°.5	11	42	12	42
Mińsk Litewski	27°.6	11	10	12	10
Nowogródek	25°.8	11	17	12	17
Olsztyn	20°.4	11	38	12	38
Ostrów	17°.8	11	49	12	49
Pińsk	26°.1	11	15	12	15
Piotrków	19°.7	11	41	12	41
Poznań	16°.9	11	52	12	52
Przemyśl	22°.8	11	29	12	29
Sandomierz	21°.8	11	33	12	33
Stanisławów	24°.8	11	21	12	21
Stryj	23°.9	11	24	12	24
Suwałki	22°.9	11	28	12	28
Tarnopol	25°.6	11	18	12	18
Tarnów	21°.0	11	36	12	36
Toruń	18°.6	11	45	12	45
Warszawa	21°.0	11	36	12	36
Wilno	25°.3	11	19	12	19

Zegar, według którego czynione są spostrzeżenia meteorologiczne, winien być możliwie często sprawdzany (np. raz tygodniowo).

Jeżeli w bliskości znajduje się stacja kolejowa lub telegraficzna, można według niej regulować zegar. Jeżeli natomiast niema w pobliżu stacji kolejowej lub telegraficznej, wypada posiłkować się wskazaniami zegaru słonecznego lub t. zw. pierścieniem słonecznym.

Te dwa ostatnie przyrządy dają t. zw. czas słoneczny, prawdziwy, od którego można łatwo przejść (zapomocą tabelki podanej na str. 97) do czasu średniego słonecznego, zazwyczaj używanego w życiu i stosunkach potocznych.

Zegar słoneczny jest łatwy w użyciu i bywa konstruowany na podstawce ze śrubkami, umożliwiającemi dokładne ustawienie do poziomu. Zegar taki ustawia się raz na zawsze dla danego miejsca, na właściwą szerokość geograficzną, której wartość podaje w każdym wypadku Państwowy Instytut Meteorologiczny.

Również dogodny w użyciu jest pierścień słoneczny. Po wyjęciu z pudełka zawiesza go się na podniesionym wierzchu tegoż i obserwuje się rano numer podziałki, na którą pada ślad słońca. Przypuśćmy, że o godz. 7 min. 50 rano (według naszego zegara, który chcemy sprawdzić) ślad był na 26 podziałce. Jeżeli nadto zaobserwowaliśmy, że takiż ślad przechodził przez tę samą podziałkę o godzinie 4 min. 22, to stąd wynika, że moment środkowy według czasu naszego zegara

$$\frac{1}{2}(7^h\ 50^m \text{ rano} + 4^h\ 22^m \text{ popłdn.}) = 12^h\ 6^m \text{ popłdn.}$$

odpowiada porze południa według czasu prawdziwego słonecznego. Różnica więc wynosi — 6 min. Jeżeli nadto w dniu tym (np. 1 kwietnia) poprawka czasu prawdziwego na czas średni wynosi + 4 min., to poprawka naszego zegara na czas średni miejscowy wyniesie

$$-6 \text{ min.} + 4 \text{ min.} = -2 \text{ min.}$$

t. j. o 2 minuty wypadnie nasz zegar cofnąć.

Dla zwiększenia dokładności lepiej jest wyznaczenia takie robić nie dla jednej, ale dla kilku podziałek.

Ponadto należy unikać wyznaczeń między godz. 10 rano a 2 popoł., gdyż w tym czasie przesunięcia śladu słonecznego są zbyt małe.

Pierścień zawieszony należy ochronić od wahań; w razie silniejszego wiatru, można obserwację prowadzić w pokoju przy otwartem oknie.

Szczegółowe informacje co do posługiwania się powyższymi przyrządami można otrzymać z Państwowego Instytutu Meteorologicznego.

II.

Tablice liczbowe pomocnicze.

TABLICA 1.

Redukcja barometru rtęciowego do 0° *C*.

Poprawki w milimetrach słupa rtęci.

	600	610	620	630	640	650	660	670	680	690
o	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
—10	+0.98	+1.00	+1.02	+1.03	+1.05	+1.06	+1.08	+1.10	+1.11	+1.13
— 9	0.88	0.90	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97	0.99	1.00	1.01
— 8	0.79	0.80	0.81	0.83	0 84	0.85	0 86	0.88	0.89	0.90
— 7	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.76	0.77	0.78	0.79
— 6	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68
— 5	0.49	0.50	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56	0.56
— 4	0.39	0.40	0.41	0.41	0.42	0.43	0.43	0.44	0.45	0.45
— 3	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34
— 2	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.23
— 1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
+ 1	—0.10	—0.10	—0.10	—0.10	—0.10	—0.11	—0.11	—0.11	—0.11	—0.11
2	—0.20	—0.20	—0.20	—0.21	—0.21	—0.21	—0.22	—0.22	—0.22	—0.23
3	—0.29	—0.30	—0.30	—0.31	—0.31	—0.32	—0.32	—0.33	—0.33	—0.34
4	—0.39	—0.40	—0.41	—0.41	—0.42	—0.43	—0.43	—0.44	—0.44	—0.45
5	—0.49	—0.50	—0.51	—0.51	—0.52	—0.53	—0.54	—0.55	—0.56	—0.56
6	—0.59	—0.60	—0.61	—0.62	—0.63	—0.64	—0.65	—0.66	—0.67	—0.68
7	—0.68	—0.70	—0.71	—0.72	—0.73	—0.74	—0.75	—0.77	—0.78	—0.79
8	—0.78	—0.80	—0.81	—0.82	—0.84	—0.85	—0.86	—0.88	—0.89	—0.90
9	—0.88	—0.90	—0.91	—0.93	—0.94	—0.95	—0.97	—0.98	—1.00	—1.01
10	—0.98	—1.00	—1.01	—1.03	—1.04	—1.06	1.08	—1.09	—1.11	—1.13
11	—1.08	—1.09	—1.11	—1.13	—1.15	—1.17	—1.18	—1.20	—1.22	—1.24
12	—1.17	—1.19	—1.21	—1.23	—1.25	—1.27	—1.29	—1.31	—1.33	—1.35
13	—1.27	—1.29	—1.31	—1.34	—1.36	—1.38	—1.40	—1.42	—1.44	—1.46
14	—1.37	—1.39	—1.42	—1.44	—1.46	—1.48	—1.51	—1.53	—1.55	—1.58
15	—1.47	—1.49	—1.52	—1.54	—1.57	—1.59	—1.61	—1.63	—1.66	—1.69
16	—1.57	—1.59	—1.62	—1.64	—1.67	—1.70	—1.72	—1.75	—1.77	—1.80
17	—1.66	—1.69	—1.72	—1.75	—1.77	—1.80	—1.83	—1.86	—1.88	—1.91
18	—1.76	—1.79	—1.82	—1.85	—1.88	—1.91	—1.94	—1.97	—2.00	—2.02
19	—1.86	—1.89	—1.92	—1.95	—1.98	—2.01	—2.04	—2.07	—2.11	—2.14
20	—1.96	—1.99	—2.02	—2.05	—2.09	—2.12	—2.15	—2.18	—2.22	2.25
21	—2.05	—2.09	—2.12	—2.16	—2.19	—2.22	—2.26	—2.29	—2.33	—2.36
22	—2.15	—2.19	—2.22	—2.26	—2.29	—2.33	—2.36	—2.40	2.44	—2.47
23	—2.25	—2.28	—2.32	—2.36	—2.40	—2.43	—2.47	—2.51	—2.55	—2.58
24	—2.34	—2.38	—2.42	—2.46	—2.50	—2.54	—2.58	—2.62	—2.66	—2.70
25	—2.44	—2.48	—2.52	—2.56	—2.60	—2.65	—2.69	—2.73	—2.77	—2.81
26	—2.54	2.58	—2.62	—2.67	—2.71	—2.75	—2.79	—2.84	—2.88	—2.92
27	—2.64	—2.68	—2.72	—2.77	—2.81	—2.86	—2.90	—2.94	—2.99	—3.03
28	—2.73	—2.78	2 82	—2.87	—2.92	—2.96	—3.01	—3.05	—3.10	—3.14
29	—2.83	—2.88	—2.92	—2.97	—3.02	—3.07	—3.11	—3.16	3.21	—3.25
30	—2.93	2 98	3.02	—3.07	—3.12	—3.17	—3.22	—3.27	—3.32	3.37
31	—3.02	—3.08	—3.13	3.18	3.23	—3.28	—3.33	—3.38	—3.43	—3.48
32	—3.12	—3.17	—3.23	—3.28	—3.33	—3.38	—3.43	—3.49	—3.54	—3 59
33	—3.22	—3.27	3.33	—3.38	—3.43	—3.49	—3.54	—3.59	—3.65	—3.70
34	—3.32	—3.37	—3.43	—3.48	—3.54	—3.59	—3.65	—3.70	—3.76	—3.81
35	—3.41	—3.47	—3.53	—3.58	—3.64	—3.70	—3.75	—3.81	—3.87	—3.92

TABLICA 1. (Ciąg dalszy).

Redukcja barometru rtęciowego do 0° C.

Poprawki w milimetrach słupa rtęci.

o	700	710	720	730	740	750	760	770	780	790
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
—10	+1.15	+1.16	+1.18	+1.20	+1.21	+1.23	+1.25	+1.26	+1.28	+1.29
— 9	1.03	1.05	1.06	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16
— 8	0.92	0.93	0.94	0.96	0.97	0.98	1.00	1.01	1.02	1.03
— 7	0.80	0.81	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.91
— 6	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78
— 5	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65
— 4	0.46	0.47	0.47	0.48	0.48	0.49	0.50	0.50	0.51	0.52
— 3	0.34	0.35	0.35	0.36	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38	0.39
— 2	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
— 1	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
+ 1	—0.11	—0.12	—0.12	—0.12	—0.12	—0.12	—0.12	—0.13	—0.13	—0.13
2	—0.23	—0.23	—0.24	—0.24	—0.24	—0.25	—0.25	—0.25	—0.26	—0.26
3	—0.34	—0.35	—0.35	—0.36	—0.36	—0.37	—0.37	—0.38	—0.38	—0.39
4	—0.46	—0.46	—0.47	—0.48	—0.48	—0.49	—0.50	—0.50	—0.51	—0.52
5	—0.57	—0.58	—0.59	—0.60	—0.60	—0.61	0.62	—0.63	—0.64	0.65
6	—0.69	—0.70	—0.71	—0.72	—0.73	—0.74	—0.74	—0.75	—0.76	—0.77
7	—0.80	—0.81	—0.82	—0.83	—0.85	—0.86	—0.87	—0.88	—0.89	0.90
8	—0.91	—0.93	—0.94	—0.95	—0.97	—0.98	—0.99	—1.01	—1.02	1.03
9	—1.03	—1.04	—1.06	—1.07	—1.09	—1.10	—1.12	—1.13	—1.14	—1.16
10	—1.14	—1.16	—1.18	—1.19	—1.21	—1.22	—1.24	—1.26	—1.27	—1.29
11	—1.26	—1.27	—1.29	—1.31	—1.33	—1.35	—1.36	—1.38	1.40	—1.42
12	—1.37	—1.39	—1.41	—1.43	—1.45	—1.47	—1.49	—1.51	—1.53	—1.55
13	—1.48	—1.50	—1.53	—1.55	—1.57	—1.59	—1.61	—1.63	—1.65	—1.68
14	—1.60	—1.62	—1.64	—1.67	—1.69	—1.71	—1.73	—1.76	—1.78	—1.80
15	1.71	—1.74	—1.76	—1.79	—1.81	—1.83	—1.86	—1.88	—1.91	—1.93
16	—1.83	—1.85	—1.88	—1.90	—1.93	—1.96	—1.98	—2.01	—2.04	—2.06
17	—1.94	—1.97	—2.00	—2.02	—2.05	—2.08	—2.11	—2.13	—2.16	—2.19
18	—2.05	—2.08	—2.11	—2.14	—2.17	—2.20	—2.23	—2.26	—2.29	—2.32
19	—2.17	—2.20	—2.23	—2.26	—2.29	—2.32	—2.35	—2.38	—2.41	—2.45
20	—2.28	—2.31	—2.35	—2.38	—2.41	—2.44	—2.48	—2.51	—2.54	—2.57
21	—2.39	—2.43	—2.46	—2.50	—2.53	—2.57	—2.60	—2.63	—2.67	—2.70
22	—2.51	—2.54	—2.58	—2.62	—2.65	—2.69	—2.72	—2.76	—2.79	—2.83
23	—2.62	—2.66	—2.70	—2.73	—2.77	—2.81	—2.85	—2.88	—2.92	—2.96
24	—2.73	2.77	—2.81	—2.85	—2.89	—2.93	—2.97	—3.01	—3.05	—3.09
25	—2.85	—2.89	—2.93	—2.97	—3.01	—3.05	—3.09	—3.13	3.17	—3.21
26	—2.96	—3.00	—3.05	—3.09	—3.13	—3.17	—3.22	3.26	—3.30	—3.34
27	—3.08	—3.12	—3.16	—3.21	—3.25	—3.29	—3.34	—3.38	—3.43	—3.47
28	—3.19	—3.23	—3.28	—3.33	—3.37	—3.42	—3.46	—3.51	—3.55	—3.60
29	3.30	—3.35	—3.40	—3.44	—3.49	—3.54	—3.58	—3.63	3.68	—3.73
30	—3.42	—3.46	—3.51	—3.56	—3.61	—3.66	—3.71	—3.76	—3.81	—3.85
31	—3.53	—3.58	—3.63	—3.68	—3.73	—3.78	—3.83	3.88	3.93	—3.98
32	—3.64	—3.69	—3.75	—3.80	—3.85	—3.90	—3.95	—4.00	—4.06	—4.11
33	—3.75	—3.81	—3.86	—3.92	—3.97	—4.02	—4.08	—4.13	—4.18	—4.24
34	—3.87	—3.92	—3.98	—4.03	—4.09	—4.14	—4.20	—4.25	—4.31	—4.36
35	3.98	—4.04	—4.09	—4.15	—4.21	—4.27	—4.32	—4.38	—4.44	—4.49

TABLICA 2.

Poprawka ciśnienia powietrza do ciężkości normalnej ze względu na szerokość geograficzną φ; $C\varphi = - 0.00259\ b\ cos\ 2\varphi$.

Poprawka ta ma wartość dodatnią dla szerokości geograficznych powyżej φ = 45°, a ujemną dla szerokości niższych i stosuje się tylko do barometrów rtęciowych.

Szerokość geograficzna φ, odejmować —	dodawać +	CIŚNIENIE 600	650	700	710	720	730	740	750	760	770	780
°	°	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0	90	1.55	1.68	1.81	1.84	1.86	1.89	1.92	1.94	1.97	1.99	2.02
1	89	1.55	1.68	1.81	1.84	1.86	1.89	1.92	1.94	1.97	1.99	2.02
2	88	1.55	1.68	1.81	1.84	1.86	1.89	1.91	1.93	1.96	1.99	2.02
3	87	1.55	1.68	1.80	1.83	1.85	1.88	1.91	1.93	1.96	1.98	2.01
4	86	1.53	1.67	1.80	1.82	1.85	1.87	1.90	1.92	1.95	1.98	2.00
5	85	1.53	1.66	1.79	1.81	1.84	1.86	1.89	1.91	1.94	1.96	1.99
6	84	1.52	1.65	1.77	1.80	1.83	1.85	1.88	1.90	1.93	1.95	1.98
7	83	1.51	1.63	1.76	1.79	1.81	1.83	1.86	1.88	1.91	1.94	1.96
8	82	1.49	1.62	1.74	1.77	1.79	1.82	1.84	1.87	1.89	1.92	1.94
9	81	1.48	1.60	1.73	1.75	1.77	1.80	1.82	1.85	1.87	1.90	1.92
10	80	1.46	1.58	1.70	1.73	1.75	1.78	1.80	1.83	1.85	1.87	1.90
11	79	1.44	1.56	1.68	1.71	1.73	1.75	1.78	1.80	1.83	1.85	1.87
12	78	1.42	1.54	1.66	1.68	1.70	1.73	1.75	1.77	1.80	1.82	1.85
13	77	1.40	1.51	1.63	1.65	1.68	1.70	1.72	1.75	1.77	1.79	1.82
14	76	1 37	1.49	1.60	1.62	1.65	1.67	1.69	1.72	1.74	1.76	1.78
15	75	1.35	1.46	1.57	1.59	1.61	1.64	1.66	1.68	1.70	1.73	1.75
16	74	1.32	1.43	1.54	1.56	1.58	1.60	1.63	1.65	1.67	1.69	1.71
17	73	1,29	1.40	1.50	1.53	1.54	1.57	1.59	1.61	1.63	1.65	1.67
18	72	1.26	1.36	1.47	1.49	1.51	1.53	1.55	1.57	1.59	1.61	1.63
19	71	1.23	1.33	1.43	1.45	1.47	1.49	1.51	1.53	1.55	1.57	1.59
20	70	1.19	1.29	1.39	1.41	1.43	1.45	1.47	1.49	1.51	1.53	1.55
21	69	1.15	1.25	1.35	1.37	1.39	1.41	1.43	1.44	1.46	1.48	1.50
22	68	1.12	1.21	1.30	1.32	1.34	1.36	1.38	1.40	1.42	1.43	1.45
23	67	1.08	1.17	1.26	1.28	1.30	1.31	1.33	1.35	1.37	1.39	1.40
24	66	1.04	1.13	1.21	1.23	1.25	1.27	1.28	1.30	1.32	1.33	1.35
25	65	1.00	1.08	1.17	1.18	1.20	1.22	1.23	1.25	1.27	1.28	1.30
26	64	0.96	1.04	1.12	1.13	1.15	1.16	1.18	1.20	1.21	1.23	1.24
27	63	0.91	0.99	1.07	1.08	1.10	1.11	1.13	1.14	1.16	1.17	1.19
28	62	0.87	0.94	1.01	1.03	1.04	1.06	1.07	1.09	1.10	1.12	1.13
29	61	0.82	0.89	0.96	0.97	0.99	1.01	1.02	1.03	1.04	1.06	1.07
30	60	0.78	0.84	0.91	0.92	0.93	0.95	0 96	0.97	0.98	1.00	1.01
31	59	0.73	0.79	0.85	0.86	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.94	0.95
32	58	0.68	0.74	0.79	0.81	0.82	0.83	0 84	0.85	0.86	0.87	0.89
33	57	0.63	0.68	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82
34	56	0.58	0.63	0 68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76
35	55	0,53	0.58	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67	0.68	0.69
36	54	0.48	0.52	0.56	0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.62
37	53	0.43	0.46	0.50	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56
38	52	0.38	0.41	0.44	0.44	0.45	0.46	0.46	0.47	0.48	0.48	0.49
39	51	0.32	0.35	0.38	0.38	0.39	0.39	0.40	0.40	0.41	0.41	0.42
40	50	0.27	0.29	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34	0.35	0.35
41	49	0.22	0.23	0.25	0.26	0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28
42	48	0.16	0.18	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21
43	47	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14
44	46	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
45	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0 00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TABLICA 3.

Poprawka ciśnienia powietrza do ciężkości normalnej ze względu na wysokość *h*; $C_h = -0.000000196.\ b.\ h.$

Poprawka ta stosuje się tylko do barometrów rtęciowych; należy ją zawsze *odejmować.*

Wysokość *h* w metrach	CIŚNIENIE										
	600	650	700	710	720	730	740	750	760	770	780
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	·	·	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
100	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
150	·	·	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
200	·	·	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
250	·	·	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
300	·	·	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
350	·	·	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	·
400	·	·	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	·	·
450	·	·	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	·	·
500	·	·	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	·	·
550	·	·	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	·	·	·
600	·	0.09	0.08	0.08	0.08	0 09	0.09	0.09	·	·	·
650	·	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	·	·	·
700	·	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	·	·	·
750	·	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	·	·	·	·
800	·	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	·	·	·	·
850	·	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	·	·	·	·	·
900	·	0.11	0.12	0.13	0,13	0.13	·	·	·	·	·
950	·	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	·	·	·	·	·
1000	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	·	·	·	·	·

TABLICA 4.

Zamiana ciśnienia powietrza, wyrażonego w milimetrach słupa rtęci normalnej, na milibary.

	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
mm	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb
710	946.6	946.7	946.9	947.0	947.1	947.3	947.4	947.5	947.7	947.8
711	47.9	48.1	48.2	48.3	48.5	48.6	48.7	48.9	49.0	49.1
712	49.3	49.4	49.5	49.7	49.8	49.9	50.1	50.2	50.3	50.5
713	50.6	50.7	50.9	51.0	51.1	51.3	51.4	51.5	51.7	51.8
714	51.9	52.1	52.2	52.3	52.5	52.6	52.7	52.9	53.0	53.1
715	953.3	953.4	953.5	953.7	953.8	953.9	954.1	954.2	954.3	954.5
716	54.6	54.7	54.9	55.0	55.1	55.3	55.4	55.5	55.7	55.8
717	55.9	56.1	56.2	56.3	56.5	56.6	56.7	56.9	57.0	57.1
718	57.3	57.4	57.5	57.7	57.8	57.9	58.1	58.2	58.3	58.5
719	58.6	58.7	58.9	59.0	59.1	59.3	59.4	59.5	59.7	59.8
720	959.9	960.1	960.2	960.3	960.5	960.6	960.7	960.9	961.0	961.1
721	61.3	61.4	61.5	61.7	61.8	61.9	62.1	62.2	62.3	62.5
722	62.6	62.7	62.9	63.0	63.1	63.3	63.4	63.5	63.7	63.8
723	63.9	64.1	64.3	64.3	64.5	64.6	64.7	64.9	65.0	65.1
724	65.3	65.4	65.5	65.7	65.8	65.9	66.1	66.2	66.3	66.5
725	966.6	966.7	966.9	967.0	967.1	967.3	967.4	967.5	967.7	967.8
726	67.9	68.1	68.2	68.3	68.5	68.6	68.7	68.9	69.0	69.1
727	69.3	69.4	69.5	69.7	69.8	69.9	70.1	70.2	70.3	70.5
728	70.6	70.7	70.9	71.0	71.1	71.3	71.4	71.5	71.7	71.8
729	71.9	72.1	72.2	72.3	72.5	72.6	72.7	72.9	73.0	73.1
730	973.3	973.4	973.5	973.7	973.8	973.9	974.1	974.2	974.3	974.5
731	74.6	74.7	74.9	75.0	75.1	75.3	75.4	75.5	75.7	75,8
732	75.9	76.1	76.2	76.3	76.5	76.6	76.7	76.9	77.0	77.1
733	77.3	77.4	77.5	77.7	77.8	77.9	78.1	78.2	78.3	78.5
734	78.6	78.7	78.9	79.0	79.1	79.3	79.4	79.5	79.7	79.8
735	979.9	980.1	980.2	980.3	980.5	980.6	980.7	980.9	981.0	981.1
736	81.3	81.4	81.5	81.7	81.8	81.9	82.1	82.2	82.3	82.5
737	82.6	82.7	82.9	83.0	83.1	83.3	83.4	83.5	83.7	83.8
738	83.9	84.1	84.2	84.3	84.5	84.6	84.7	84.9	85.0	85.1
739	85.3	85.4	85.5	85.7	85.8	85.9	86.1	86.2	86.3	86.5
740	986.6	986.7	986.9	987.0	987.1	987.3	987.4	987.5	987.7	987.8
741	87.9	88.1	88.2	88.3	88.5	88.6	88.7	88.9	89.0	89.1
742	89.3	89.4	89.5	89.7	89.8	89.9	90.1	90.2	90.3	90.4
743	90.6	90.7	90.9	91.0	91.1	91.3	91.4	91.5	91.7	91.8
744	91.9	92.1	92.2	92.3	92.5	92.6	92.7	92.9	93.0	93.1
745	993.3	993.4	993.5	993.7	993.8	993.9	994.1	994.2	994.3	994.4
746	94.6	94.7	94.9	95.0	95.1	95.3	95.4	95.5	95.7	95.8
747	95.9	96.1	96.2	96.3	96.5	96.6	96.7	96.9	97.0	97.1
748	97.3	97.4	97.5	97.7	97.8	97.9	98.1	98.2	98.3	98.5
749	98.6	98.7	98.9	99.0	99.1	99.3	99.4	99.5	99.7	99.8

TABLICA 4 (ciąg dalszy).

Zamiana ciśnienia powietrza, wyrażonego w milimetrach słupa rtęci normalnej, na milibary.

	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
mm	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb	mb
750	999.9	1000.1	1000.2	1000.3	1000.5	1000.6	1000.7	1000.9	1001.0	1001.1
751	1001.3	01.4	01.5	01.7	01.8	01.9	02.1	02.2	02.3	02.5
752	02.6	02.7	02.9	03.0	03.1	03.3	03.4	03.5	03.7	03.8
753	03.9	04.1	04.2	04.3	04.5	04.6	04.7	04.9	05.0	05.1
754	05.3	05.4	05.5	05.7	05.8	05.9	06.1	06.2	06.3	06.5
755	1006.6	1006.7	1006.9	1007.0	1007.1	1007.3	1007.4	1007.5	1007.7	1007.8
756	07.9	08.1	08.2	08.3	08.5	08.6	08.7	08.9	09.0	09.1
757	09.3	09.4	09.5	09.7	09.8	09.9	10.1	10.2	10.3	10.5
758	10.6	10.7	10.9	11.0	11.1	11.3	11.4	11.5	11.7	11.8
759	11.9	12.1	12.2	12.3	12.5	12.6	12.7	12.9	13.0	13.1
760	1013.3	1013.4	1013.5	1013.7	1013.8	1013.9	1014.1	1014.2	1014.3	1014.5
761	14.6	14.7	14.9	15.0	15.1	15.3	15.4	15.5	15.7	15.8
762	15.9	16.1	16.2	16.3	16.5	16.6	16.7	16.9	17.0	17.1
763	17.3	17.4	17.5	17.7	17.8	17.9	18.1	18.2	18.3	18.5
764	18.6	18.7	18.9	19.0	19.1	19.3	19.4	19.5	19.7	19.8
765	1019.9	1020.1	1020.2	1020.3	1020.5	1020.6	1020.7	1020.9	1021.0	1021.1
766	21.3	21.4	21.5	21.7	21.8	21.9	22.1	22.2	22.3	22.5
767	22.6	22.7	22.9	23.0	23.1	23.3	23.4	23.5	23.7	23.8
768	23.9	24.1	24.2	24.3	24.5	24.6	24.7	24.9	25.0	25.1
769	25.3	25.4	25.5	25.7	25.8	25.9	26.1	26.2	26.3	26.5
770	1026.6	1026.7	1026.9	1027.0	1027.1	1027.3	1027.4	1027.5	1027.7	1027.8
771	27.9	28.1	28.2	28.3	28.5	28.6	28.7	28.9	29.0	29.1
772	29.3	29.4	29.5	29.7	29.8	29.9	30.1	30.2	30.3	30.5
773	30.6	30.7	30.9	31.0	31.1	31.3	31.4	31.5	31.7	31.8
774	31.9	32.1	32.2	32.3	32.5	32.6	32.7	32.9	33.0	33.1
775	1033.3	1033.4	1033.5	1033.7	1033.8	1033.9	1034.1	1034.2	1034.3	1034.5
776	34.6	34.7	34.9	35.0	35.1	35.3	35.4	35.5	35.7	35.8
777	35.9	36.1	36.2	36.3	36.5	36.6	36.7	36.9	37.0	37.1
778	37.3	37.4	37.5	37.7	37.8	37.9	38.1	38.2	38.3	38.5
779	38.6	38.7	38.9	39.0	39.1	39.3	39.4	39.5	39.7	39.8
780	1039.9	1040.1	1040.2	1040.3	1040.5	1040.6	1040.7	1040.9	1041.0	1041.1
781	41.3	41.4	41.5	41.7	41.8	41.9	42.1	42.2	42.3	42.5
782	42.6	42.7	42.9	43.0	43.1	43.3	43.4	43.5	43.7	43.8
783	43.9	44.1	44.2	44.3	44.5	44.6	44.7	44.9	45.0	45.1
784	45.3	45.4	45.5	45.7	45.8	45.9	46.1	46.2	46.3	46.5
785	1046.6	1046.7	1046.9	1047.0	1047.1	1047.3	1047.4	1047.5	1047.7	1047.8
786	47.9	48.1	48.2	48.3	48.5	48.6	48.7	48.9	49.0	49.1
787	49.3	49.4	49.5	49.7	49.8	49.9	50.1	50.2	50.3	50.5
788	50.6	50.7	50.9	51.0	51.1	51.3	51.4	51.5	51.7	51.8
789	51.9	52.1	52.2	52.3	52.5	52.6	52.7	52.9	53.0	53.1

TABLICA 5.

Prężności pary wodnej nasyconej.

	0°.0	0°.1	0°.2	0°.3	0°.4	0°.5	0°.6	0°.7	0°.8	0°.9
°	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
—29	0.32	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30
—28	0.36	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33
—27	0.40	0.39	0.39	0.39	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37	0.36
—26	0.44	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.40
—25	0.48	0.48	0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44
—24	0.53	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49
—23	0.59	0.58	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54
—22	0.65	0.64	0.64	0.63	0.62	0.62	0.61	0.61	0.60	0.60
—21	0.71	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68	0.67	0.67	0.66	0.65
—20	0.79	0.78	0.77	0.77	0.76	0.75	0.74	0.74	0.73	0.72
—19	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79
—18	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.88
—17	1.05	1.04	1.03	1.02	1.01	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96
—16	1.15	1.14	1.13	1.12	1.11	1.10	1.09	1.08	1.07	1.06
—15	1.26	1.25	1.24	1.22	1.21	1.20	1.19	1.18	1.17	1.16
-14	1.38	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32	1.30	1.29	1.28	1.27
—13	1.51	1.49	1.48	1.47	1.45	1.44	1.43	1.41	1.40	1.39
—12	1.65	1.64	1.62	1.61	1.59	1.58	1.56	1.55	1.53	1.52
—11	1.81	1.79	1.77	1.76	1.74	1.73	1.71	1.70	1.68	1.67
—10	1.97	1.96	1.94	1.92	1.91	1.89	1.87	1.86	1.84	1.82
— 9	2.15	2.14	2.12	2.10	2.08	2.06	2.05	2.03	2.01	1.99
— 8	2.35	2.33	2.31	2.29	2.27	2.25	2.23	2.21	2.19	2.17
— 7	2.56	2.54	2.51	2.49	2.47	2.45	2.43	2.41	2.39	2.37
— 6	2.79	2.76	2.74	2.72	2.69	2.67	2.65	2.62	2.60	2.58
— 5	3.03	3.01	2.98	2.96	2.93	2.91	2.88	2.86	2.83	2.81
— 4	3.30	3.27	3.24	3.22	3.19	3.16	3.14	3.11	3.08	3.06
— 3	3.59	3.56	3.53	3.50	3.47	3.44	3.41	3.38	3.35	3.33
— 2	3.89	3.86	3.83	3.80	3.77	3.74	3.71	3.68	3.65	3.62
— 1	4.22	4.19	4.16	4.12	4.09	4.06	4.02	3.99	3.96	3.93
— 0	4.58	4.54	4.51	4.47	4.43	4.40	4.36	4.33	4.29	4.26
+ 0	4.58	4.61	4.65	4.68	4.71	4.75	4.78	4.82	4.85	4.89
1	4.92	4.96	4.99	5.03	5.06	5.10	5.14	5.17	5.21	5.25
2	5.29	5.32	5.36	5.40	5.44	5.48	5.52	5.56	5.60	5.64
3	5.68	5.72	5.76	5.80	5.84	5.88	5.92	5.96	6.00	6.05
4	6.09	6.13	6.17	6.22	6.26	6.31	6.35	6.39	6.44	6.48
5	6.53	6.57	6.62	6.67	6.71	6.76	6.81	6.85	6.90	6.95
6	7.00	7.05	7.09	7.14	7.19	7.24	7.29	7.34	7.39	7.44
7	7.49	7.55	7.60	7.65	7.70	7.76	7.83	7.86	7.91	7.97
8	8.02	8.08	8.13	8.19	8.24	8.30	8·36	8.41	8.47	8.53
9	8.58	8.64	8.70	8.76	8.82	8.88	8.94	9.00	9.06	9.12

TABLICA 5 (ciąg dalszy)

Prężności pary wodnej nasyconej.

o	0°.0	0°.1	0°.2	0°.3	0°.4	0°.5	0°.6	0°.7	0°.8	0°.9
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
+ 10	9.18	9.24	9.30	9.36	9.43	9.49	9.55	9.62	9.68	9.75
11	9.81	9.88	9.94	10.01	10.07	10.14	10.21	10.27	10.34	10.41
12	10.48	10.55	10.62	10.69	10.76	10.83	10.90	10.97	11.04	11.11
13	11.19	11.26	11.33	11.41	11.48	11.56	11.63	11.71	11.78	11.86
14	11.94	12.01	12.09	12.17	12.25	12.33	12.41	12.49	12.57	12.65
15	12.73	12.81	12.89	12.97	13.06	13.14	13.23	13.31	13 39	13.48
16	13.57	13.65	13.74	13.83	13.91	14.00	14.09	14.18	14.27	14.36
17	14.45	14.54	14.63	14.72	14.82	14.91	15.00	15.10	15.19	15.29
18	15.38	15.48	15.58	15.67	15.77	15.87	15.97	16.07	16.17	16.27
19	16.37	16.47	16.57	16.67	16.78	16.88	16.98	17.09	17.19	17.30
20	17.41	17 51	17.62	17.73	17.84	17.95	18.06	18.17	18.28	18.39
21	18.50	18.62	18.73	18.84	18.96	19.07	19.19	19.31	19.42	19.54
22	19.66	19.78	19.90	20.02	20.14	20.26	20.39	20.51	20.63	20.76
23	20.88	21.01	21.14	21.26	21.39	21.52	21.65	21.78	21.91	22.05
24	22.18	22.31	22.45	22.58	22.72	22.85	22.99	23.13	23.27	23.42
25	23.55	23.69	23.83	23.97	24.11	24.26	24.40	24.55	24.69	24.84
26	24.99	25.14	25.28	25.43	25.58	25.74	25.89	26.04	26.20	26.35
27	26.51	26.66	26.82	26.98	27.13	27.29	27.45	27.62	27.78	27.94
28	28.10	28.27	28.43	28.60	28.77	28.93	29.10	29.27	29.44	29.61
29	29.79	29.96	30.13	30.31	30.48	30.66	30.84	31.02	31.19	31.37
30	31.56	31.74	31.92	32.10	32.29	32.47	32.66	32.85	33.04	33.23
31	33.42	33.61	33.80	33.99	34.19	34.38	34.58	34.78	34.97	35.17
32	35.37	35.57	35.78	35.98	36.18	36.39	36.59	36.80	37.01	37.22
33	37.43	37.64	37.85	38.06	38.28	38.49	38.71	38.93	39.15	39.37
34	39.59	39.81	40.03	40.25	40.48	40.71	40.93	41.16	41.39	41.62
35	41.85	42.09	42.32	42.55	42.79	43.03	43.27	43.51	43.75	43.99
36	44.23	44.48	44.72	44.97	45.22	45.46	45.71	45.97	46.22	46.47
37	46.73	46.99	47.24	47.50	47.76	48.02	48.28	48.55	48.81	49.08
38	49.35	49.61	49.88	50.16	50.43	50.70	50.98	51.25	51.53	51.81
39	52.09	52.37	52.65	52.94	53.22	53.51	53.80	54.09	54.38	54.67
40	54.97	55.26	55.56	55.85	56.15	56.45	56.76	57.06	57.36	57.67
41	57.98	58.29	58.60	58.91	59.22	59.54	59.85	60.17	60.49	60.81
42	61.13	61.46	61.78	62.11	62.43	62.76	63.10	63.43	63.76	64.10
43	64 43	64.77	65.11	65.45	65.80	66.14	66.49	66.84	67.19	67.54
44	67.89	68.24	68.60	68.96	69.32	69.68	70.04	70.40	70.77	71.15
45	71.50	71.87	72.25	72.62	72.99	73.37	73.75	74.13	74.51	74.90
46	75.28	75.67	76.06	76.45	76.84	77.24	77.63	78.03	78.43	78.83
47	79.23	79.64	80.04	80.45	80.86	81.27	81.69	82.10	82.52	82.94
48	83.36	83.78	84.21	84.63	85.06	85.49	85.92	86.36	86.79	87.23
49	87.67	88.11	88.55	89.00	89.45	89.90	90.35	90.80	91.25	91.71

TABLICA 6.

Pory wschodu słońca.
(Według czasu średniego).

Data		Szerokość geograficzna																							
		38°		40°		42°		44°		46°		48°		50°		52°		54°		56°		58°		60°	
		h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m	h	m
Styczeń	1	7	16	7	22	7	29	7	35	7	43	7	51	8	00	8	10	8	20	8	31	8	46	9	03
„	11	7	16	7	21	7	27	7	33	7	40	7	47	7	55	8	04	8	14	8	25	8	38	8	53
„	21	7	12	7	18	7	23	7	28	7	34	7	41	7	48	7	56	8	04	8	14	8	26	8	38
Luty	1	7	05	7	09	7	13	7	18	7	23	7	28	7	34	7	41	7	48	7	55	8	04	8	14
„	11	6	55	6	58	7	01	7	05	7	09	7	14	7	19	7	24	7	29	7	35	7	42	7	49
„	21	6	44	6	46	6	49	6	51	6	53	6	57	7	00	7	03	7	06	7	10	7	16	7	22
Marzec	1	6	33	6	34	6	36	6	38	6	40	6	42	6	44	6	46	6	49	6	51	6	55	6	59
„	11	6	17	6	17	6	18	6	19	6	20	6	21	6	22	6	23	6	25	6	26	6	27	6	28
„	21	6	01	6	01	6	01	6	00	6	00	6	00	6	00	6	00	5	59	5	59	5	59	5	59
Kwiecień	1	5	45	5	44	5	43	5	42	5	41	5	39	5	37	5	35	5	33	5	31	5	28	5	25
„	11	5	31	5	29	5	26	5	24	5	22	5	19	5	16	5	13	5	09	5	05	5	01	4	55
„	21	5	17	5	14	5	11	5	08	5	04	5	00	4	55	4	50	4	46	4	40	4	33	4	26
Maj	1	5	03	5	00	4	56	4	51	4	46	4	41	4	36	4	30	4	23	4	16	4	07	3	58
„	11	4	52	4	48	4	43	4	38	4	33	4	27	4	26	4	12	4	04	3	54	3	43	3	32
„	21	4	44	4	39	4	33	4	27	4	20	4	13	4	06	3	56	3	47	3	36	3	23	3	08
Czerwiec	1	4	38	4	32	4	25	4	18	4	11	4	03	3	55	3	45	3	34	3	21	3	06	2	47
„	11	4	35	4	30	4	23	4	15	4	08	3	59	3	50	3	38	3	26	3	13	2	56	2	37
„	21	4	36	4	30	4	23	4	15	4	08	3	58	3	49	3	37	3	25	3	12	2	55	2	34
Lipiec	1	4	39	4	34	4	27	4	19	4	12	4	04	3	54	3	42	3	30	3	17	3	00	2	40
„	11	4	45	4	40	4	34	4	27	4	19	4	11	4	03	3	53	3	42	3	29	3	14	2	55
„	21	4	53	4	48	4	42	4	36	4	29	4	22	4	14	4	04	3	54	3	43	3	30	3	15
Sierpień	1	5	02	4	58	4	52	4	47	4	42	4	36	4	28	4	20	4	12	4	03	3	52	3	40
„	11	5	10	5	07	5	02	4	57	4	53	4	47	4	43	4	36	4	29	4	21	4	12	4	03
„	21	5	20	5	17	5	13	5	10	5	06	5	02	4	58	4	53	4	48	4	42	4	35	4	28
Wrzesień	1	5	29	5	27	5	25	5	23	5	21	5	18	5	15	5	11	5	08	5	04	4	59	4	54
„	11	5	38	5	37	5	35	5	34	5	33	5	31	5	30	5	28	5	25	5	23	5	20	5	17
„	21	5	46	5	46	5	45	5	45	5	45	5	44	5	44	5	44	5	43	5	43	5	43	5	42
Październik	1	5	56	5	57	5	58	5	59	5	59	6	00	6	00	6	01	6	02	6	03	6	04	6	05
„	11	6	05	6	07	6	08	6	10	6	12	6	14	6	16	6	18	6	20	6	23	6	26	6	30
„	21	6	16	6	18	6	21	6	23	6	25	6	28	6	32	6	36	6	40	6	44	6	49	6	55
Listopad	1	6	26	6	29	6	33	6	37	6	41	6	45	6	50	6	55	7	01	7	07	7	15	7	23
„	11	6	37	6	41	6	45	6	50	6	55	7	01	7	07	7	14	7	20	7	28	7	38	7	48
„	21	6	47	6	52	6	57	7	03	7	10	7	17	7	24	7	32	7	40	7	50	8	02	8	14
Grudzień	1	6	57	7	02	7	08	7	15	7	22	7	29	7	36	7	46	7	56	8	07	8	20	8	35
„	11	7	07	7	12	7	18	7	25	7	33	7	41	7	49	7	59	8	09	8	22	8	37	8	53
„	21	7	13	7	19	7	26	7	33	7	40	7	48	7	57	8	08	8	19	8	30	8	45	9	03

TABLICA 7.

Pory zachodu słońca
(według czasu średniego).

Data		Szerokość geograficzna											
		38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°	52°	54°	56°	58°	60°
		h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
Styczeń	1	4 51	4 46	4 40	4 33	4 25	4 17	4 08	3 58	3 48	3 37	3 22	3 05
,,	11	5 01	4 56	4 50	4 44	4 37	4 30	4 22	4 12	4 03	3 52	3 39	3 24
,,	21	5 11	5 06	5 01	4 56	4 50	4 43	4 36	4 28	4 20	4 10	3 59	3 46
Luty	1	5 23	5 10	5 14	5 10	5 05	5 00	4 15	4 48	4 41	4 34	4 25	4 15
,,	11	5 35	5 32	5 29	5 25	5 21	5 16	5 12	5 07	5 02	4 56	4 50	4 42
,,	21	5 45	5 43	5 40	5 37	5 35	5 33	5 30	5 26	5 22	5 18	5 13	5 07
Marzec	1	5 55	5 53	5 51	5 49	5 47	5 45	5 43	5 39	5 37	5 35	5 32	5 28
,,	11	6 03	6 03	6 02	6 01	6 01	6 00	5 59	5 58	5 56	5 55	5 54	5 52
,,	21	6 13	6 13	6 13	6 14	6 14	6 15	6 15	6 15	6 16	6 16	6 17	6 17
Kwiecień	1	6 23	6 24	6 26	6 27	6 29	6 30	6 32	6 34	6 36	6 38	6 40	6 44
,,	11	6 32	6 34	6 36	6 38	6 42	6 45	6 47	6 50	6 54	6 58	7 02	7 07
,,	21	6 43	6 45	6 48	6 52	6 56	7 00	7 04	7 09	7 14	7 20	7 26	7 34
Maj	1	6 51	6 55	6 59	7 03	7 08	7 14	7 18	7 24	7 31	7 39	7 48	7 58
,,	11	6 59	7 04	7 09	7 14	7 20	7 27	7 34	7 42	7 50	7 59	8 10	8 22
,,	21	7 09	7 14	7 19	7 25	7 32	7 40	7 47	7 57	8 06	8 17	8 30	8 46
Czerwiec	1	7 16	7 22	7 29	7 35	7 43	7 51	7 59	8 09	8 20	8 32	8 48	9 07
,,	11	7 22	7 28	7 35	7 42	7 50	7 59	8 08	8 20	8 32	8 45	9 01	9 21
,,	21	7 26	7 32	7 39	7 46	7 55	8 04	8 13	8 25	8 37	8 50	9 07	9 28
Lipiec	1	7 26	7 32	7 39	7 47	7 55	8 03	8 12	8 24	8 36	8 49	9 05	9 26
,,	11	7 24	7 30	7 37	7 43	7 51	7 59	8 07	8 17	8 28	8 40	8 55	9 14
,,	21	7 19	7 24	7 30	7 36	7 42	7 50	7 58	8 07	8 17	8 28	8 41	8 56
Sierpień	1	7 09	7 14	7 19	7 24	7 30	7 36	7 43	7 51	7 59	8 08	8 19	8 31
,,	11	6 58	7 02	7 07	7 12	7 16	7 21	7 26	7 33	7 40	7 47	7 55	8 04
,,	21	6 46	6 49	6 52	6 55	6 59	7 03	7 07	7 12	7 17	7 23	7 30	7 37
Wrzesień	1	6 31	6 33	6 35	6 37	6 39	6 42	6 45	6 48	6 51	6 55	7 00	7 05
,,	11	6 15	6 16	6 17	6 19	6 20	6 22	6 23	6 24	6 26	6 28	6 31	6 35
,,	21	5 59	5 59	5 59	6 00	6 00	6 01	6 01	6 01	6 02	6 02	6 03	6 03
Październik	1	5 44	5 43	5 42	5 41	5 41	5 40	5 39	5 38	5 37	5 37	5 36	5 34
,,	11	5 29	5 27	5 26	5 24	5 22	5 20	5 18	5 15	5 12	5 10	5 06	5 03
,,	21	5 15	5 12	5 09	5 07	5 04	5 01	4 58	4 54	4 50	4 46	4 41	4 35
Listopad	1	5 01	4 59	4 55	4 51	4 47	4 43	4 38	4 32	4 27	4 21	4 13	4 05
,,	11	4 51	4 47	4 43	4 38	4 23	4 27	4 21	4 14	4 07	4 00	3 51	3 40
,,	21	4 45	4 40	4 34	4 29	4 33	4 16	4 09	4 01	3 53	3 43	3 32	3 19
Grudzień	1	4 41	4 36	4 30	4 24	4 16	4 09	4 02	3 52	3 42	3 32	3 19	3 03
,,	11	4 41	4 36	4 29	4 23	4 15	4 07	3 59	3 49	3 39	3 27	3 12	2 55
,,	21	4 44	4 39	4 32	4 26	4 18	4 10	4 01	3 50	3 39	3 28	3 13	2 55

TABLICA 8.

Miesięczne sumy długości dnia
(w godzinach).

	Szerokość geograficzna											
	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°	52°	54°	56°	58°	60°
Styczeń	308	302	296	290	282	276	268	260	251	241	228	214
Luty	303	300	297	294	291	288	284	280	276	271	265	259
Marzec	372	372	371	371	371	371	371	370	370	370	369	369
Kwiecień . . .	397	399	403	406	408	411	415	419	423	428	433	440
Maj	442	447	452	458	465	472	477	488	497	507	519	534
Czerwiec . . .	443	449	456	463	471	480	489	500	512	525	542	551
Lipiec	450	455	461	468	475	483	490	500	512	524	538	555
Sierpień	421	425	429	433	437	442	446	451	457	465	473	481
Wrzesień . . .	372	372	374	375	375	376	377	378	380	381	383	385
Październik . .	346	344	342	340	338	335	332	329	325	322	317	312
Listopad	304	299	294	289	284	278	271	263	256	247	237	225
Grudzień . . .	297	291	285	278	270	262	253	243	232	220	205	187

SKOROWIDZ.

SPROSTOWANIA.

Strona	Wiersz	ZAMIAST	POWINNO BYĆ
12	22 od dołu	sprawadzić	sprowadzić
13	19 „ „	w tablicach II i III	w tablicach liczbowych 2 i 3
	12 „ „	(tabl. II)	(tabl. liczb. 2)
	11 „ „	(tabl. III)	(tabl. liczb. 3)
15	11 od góry	tablica IV	tablica 4
16	13 „ „	1840	18400
24	16 od dołu	poludniu	południu
25		Fig. 11 należy odwrócić	
25	20 od góry	16 3 — 7 8	16.3 — 7.8
28	13 „ dołu	Psychometr	Psychrometr
	4 „ „	psychometru	psychrometru
	1 „ „	psychometrycznych	psychrometrycznych
30	18 „ góry	kluka	kulka
32	10 „ „	nania rdzy	dania rdzy
35	2 „ dołu	rozstawionym	pochyłym
36	23 „ „	sieci meteorologicznej warszawskiej	Polskiej Sieci Meteorologicznej
40	1 „ góry	naprostszy	najprostszy
	23 „ „	przytoczoną	przytoczona
	14 „ dołu	tychne	tyczne
	9 „ „	geograficzne	geograficzna
41	17 „ góry	52 3	$52^{0}.3$
45	24 „ „	porozrucane	porozrzucane
	4 „ dołu	do	doo—
46	15 „ góry	jędną	jedną
47	3 „ dołu	łukowaty pas	łukowaty
48	11 „ „	kolorjach	kalorjach
51	9 „ „	zmarza	zamarza
52	10 „ góry	0.1 m	0.1 mm
	25 „ „	wachają	wahają
56	25 „ dołu	ozna—	oznacza —
58	13 „ „	słońca pokrywa snieżna	słońca pokrywa śnieżna
60	13 „ góry	bezwłocznie	bezzwłocznie
63	6 „ dołu	wystarczaja	wystarczają
65	18 „ „	spusztoszenia	spustoszenia
66	11 „ „	Wewnętrzy	Wewnętrzny
67	23 „ góry	wydają	wypadają
	21 „ dołu	hało	halo
69	18 „ „	roślinach	zwierzętach
73	2 „ góry	Pomieważ	Ponieważ
	14 „ dołu	zaufania	zanotowania
74	13 „ „	obiedwie	obie
76	15 „ „	wypełnimjąc	wypełniając
77	14 „ góry	mimowli	mimowoli
	17 „ dołu	obiedwie	obie
83	5 „ góry	dostatecznie mało różną od	średnią z
85	7 „ „	nasyconą	nasyconej
86	7 „ dolu	ustęp: „czyli dla t — $1^{0}.2$ poprawka wilgotności względnej dla $t—t'$ $0^{0}.8$ wynosi $12^{0}/_{0}$ " — należy opuścić.	
93	3 „ góry	+ 1.9 mm	+ 1.7 mm
		bb = 19	bb = 17
	6 „ „	t = 3	t = 4
	11 „ „	— 2.4 *mm*	— 2.5 *mm*
		t = 4	t = 3
		bb = 24	bb = 25
99	9 „ góry	($7^{h}50^{m}$ rano	$\frac{1}{2}$ ($7_{h}50^{m}$ rano
108	3 „ dołu	7.83	7.81

SPIS RZECZY.

str.

A. Dział ogólny.

B. Dział szczegółowy.

C. Część dodatkowa.

Spis rysunków.

A. W tekście.

B. Na dołączonych tablicach:

Wzory druków Meteorologicznych:

Wzór A. Dziennik do zapisywania spostrzeżeń dla stacyj IV rzędu
„ B. Wykaz miesięczny opadowy dla stacyj IV rzędu
„ C. Miesięczny wykaz śniegowy
„ D. Tygodniowy wykaz śniegowy
„ E. Sprawozdanie nadzwyczajne w sprawie opadów
„ F. „ „ „ gradu
„ G. Dziennik do zapisywania spostrzeżeń dla stacyj wyższych rzędów
„ H. Wykaz miesięczny dla stacyj III rzędu
„ I. „ „ „ „ II „
„ K. Mapa pogody

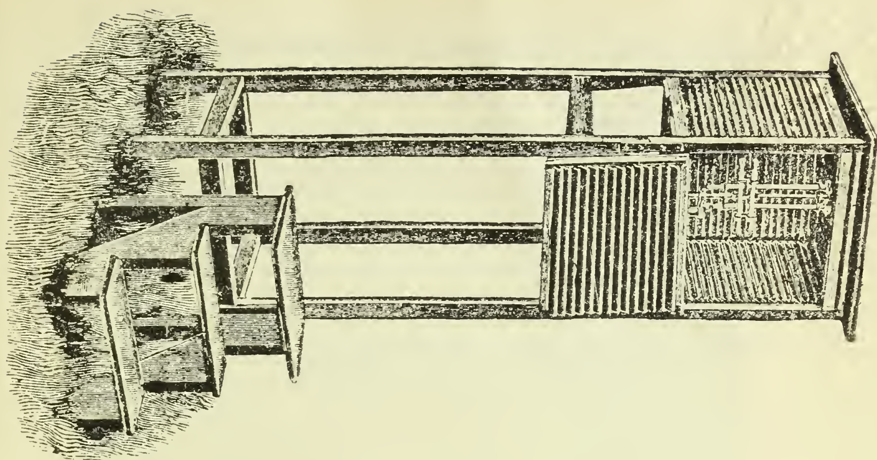






Fig. 3. C i r r u s.



Fig. 4. C u m u l u s.



Fig. 5. Cirro-Stratus i Cirro-Cumulus



Fig. 6. Strato-Cumulus





Fig. 7. Mammato-Cumulus



Fig. 8. Alto-Cumulus

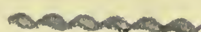




Fig. 9. Cumulo — Nimbus.



Fig. 10. Nimbus.



WZORY DRUKÓW METEOROLOGICZNYCH.

Wzór A

Dziennik spostrzeżeń dla stacyj IV rzędu.
(Strona tytułowa)

POLSKA SIEĆ METEOROLOGICZNA

Rok 19 *20*

DZIENNIK

do spostrzeżeń stacyj opadowych

Państwowego Instytutu Meteorologicznego

Stacja №

Miejscowość *Dublany*

Dorzecze *Wisła — Bug — Pełtew*

Powiat *Lwów*

Deszczomierz systemu *Hellmanna*

z powierzchnią otworu górnego *500* cm²

Wzniesienie nad pow. gruntu *100* cm

Ustawienie *na polu doświadczalnem*

Obserwator *H. Gurski*

(Zastępca)

UWAGA. Dziennik niniejszy, wypełniony spostrzeżeniami, należy po ukończeniu roku odesłać pod adresem Państw. Instytutu Meteorologicznego w Warszawie.

Wzór A.

Dziennik spostrzeżeń dla stacyj IV rzędu
(tekst, strona lewa)

Stacja *Dublany* Miesiąc *styeznia* 192*0* r.

Data	Dzień w tygodniu	Rodzaj (● ✱ △ ▲ ⋉) i czas trwania opadu	Wysokość opadu w mm	Grubość wastrwy śniegu dawnego cm	Grubość wastrwy śniegu świeżego cm
1	*czwartek*	● *a—p—n*	*3.2*	*8*	.
2	*piątek*	● *p*	*1.5*	*7*	.
3	*sobota*	✱ *a—p—n*	*1.8*	*5*	*2*
4	*niedziela*	✱ *p—n*	*3.0*	*7*	*5*
5	*poniedziałek*	.	.	*12*	.
6	*wtorek*	.	.	*11*	.
7	*środa*	.	.	*10*	.
8	*czwartek*	.	.	*10*	.
9	*piątek*	● *n*	*1.4*	*9*	.
10	*sobota*	● *n*	*2.0*	*8*	.
1—10	Suma		*12.9*		*7*
11	*niedziela*	.	.	*8*	.
12	*poniedziałek*	● *p—n*	*1.9*	*6*	.
13	*wtorek*	● *a—p*	*2.0*	*4*	.
14	*środa*	● *n*	*2.6*	*2*	.
15	*czwartek*	✱ *a* ● *p*	*1.0*	*1*	.
16	*piątek*	✱ *n*	*2.0*	*1*	*6*
17	*sobota*	✱ *p* ● *n*	*3.6*	*7*	.
18	*niedziela*	.	.	*1*	.
19	*poniedziałek*	.	.	*1*	.
20	*wtorek*	.	.	.	.
11—20	Suma		*13.1*		*6*

Wzór A.

Dziennik spostrzeżeń dla stacyj IV rzędu
(tekst, strona prawa).

Data	Dzień w tygodniu	Rodzaj (● ✱ △ ▲ K) i czas trwania opadu	Wysokość opadu mm	Grubość warstwy śniegu	
				dawnego cm	świeżego cm
21	*środa*	✱ *p*	*0.2*	.	*1*
22	*czwartek*	.	.	*1*	.
23	*piątek*	.	.	.	.
24	*sobota*	.	.	.	.
25	*niedziela*	✱ *p—n*	*1.8*	.	*5*
26	*poniedziałek*	.	.	*5*	.
27	*wtorek*	.	.	*4*	.
28	*środa*	.	.	*4*	.
29	*czwartek*	.	.	*3*	.
30	*piątek*	.	.	*3*	.
31	*sobota*	✱ *n*	*0.2*	*3*	*1*
od 21 do końca m-ca		Suma	*2.2*	╱	*7*

Zestawienie z miesiąca *stycznia* **192**0 **r.**

Sumy opadu; w czasie od 1 — 10 .... *12.9* .... mm

„ „ „ 11 — 20 .... *13.1* .... mm

„ „ „ 21 do końca miesiąca .... *2.2* .... mm

Suma miesięczna .... *28.2* .... mm

Największy opad z 24 godzin ...... *3.6* ...... mm dnia ...... *17* ......

dni z opadem { wszystkie prócz 0.0 mm ...... *15* ......
„ „ 0.0, 0.1, 0.2 ...... *13* ......
od 1.0 mm włącznie i wzwyż ...... *13* ...... } z miesiąca

Dni ze śniegiem ✱ (prócz 0.0 mm) ...... *8* ......

„ z gradem ▲ . . . . *0* ......

„ z krupami △ . . . . *0* ......

Uwaga: ....

Obserwator (podpis) *H. Gurski*

Wzór B.

Wykaz miesięczny opadowy dla stacyj IV rzędu.

Stacja: *Dublany* Nr. .... Miesiąc *Styczeń* 19*20* r.

Dorzecze *Bug-Pełtew* Powiat *Lwów* Obserwator: *H. Gurski*

Deszczomierz systemu *Hellmanna,* nad pow. gruntu *100 cm.* (Zastępca) ....

Dzień	*) Wysokość w mm	Rodzaj (● ✻ △ ▲ i t. p.) i czas trwania opadu	Dzień	*) Wysokość w mm	Rodzaj (● ✻ △ ▲ i t. p.) i czas trwania opadu	Dzień	*) Wysokość w mm	Rodzaj (● ✻ △ ▲ i t. p.) i czas trwania opadu
1	*3.2*	● *a—p—n*	11	.	.	21	*0.2*	✻ *p*
2	*1.5*	● *p*	12	*1.9*	● *p—n*	22	.	.
3	*1.8*	✻ *a—p—n*	13	*2.0*	● *p—n*	23	.	.
4	*3.0*	✻ *p—n*	14	*2.6*	● *n*	24	.	.
5	.	.	15	*1.0*	✻ *a* ● *p*	25	*1.8*	✻ *p*
6	.	.	16	*2.0*	✻ *n*	26	.	.
7	.	.	17	*3.6*	✻ *p* ● *n*	27	.	.
8	.	.	18	.	.	28	.	.
9	*1.4*	● *n*	19	.	.	29	.	.
10	*2.0*	● *n*	20	.	.	30	.	.
						31	*0.2*	✻ *n*
Suma	*12.9*	wszystkie prócz 0.0: 15 wszystkie prócz 0.0, 0.1 0,2 mm 13	Suma	*13.1*	Najwyższa wysokość z 24 godzin: 3.6 mm, dnia 17	Suma	*2.2*	*) Opad mierzy się co dziennie o godzinie 7 rano (czas miejscowy) i zapisuje się pod datą dnia poprzedniego.

Liczby dni z opadem w ciągu miesiąca:
- od 1,0 mm. włącznie i wzwyż 13
- ze śniegiem ✻ (prócz 0,0 mm.) 8
- z gradem ▲ (krupami △) 0 (0)
- z burzą ⚡ i grzmotami T 0 (0)

Suma miesięczna 28.2 mm

Uwaga! Wysyłać zaraz po ukończeniu miesiąca

Wzór C.

Wykaz miesięczny śniegoskazowy dla stacji IV rzędu.

Stacja *Dublany* Nr. .... Miesiąc *Styczeń* 19*20*

Dorzecze *Bug-Pełtew* Powiat *Lwów* Obserwator: *H. Gurski*

(Zastępca) ....

Dzień	Grub. warstwy śniegu cm. całkow.	Grub. warstwy śniegu cm. z ostatn. 24 godzin*)	Dzień	Grub. warstwy śniegu cm. całkow.	Grub. warstwy śniegu cm. z ostatn. 24 godzin*)	Dzień	Grub. warstwy śniegu cm. całkow.	Grub. warstwy śniegu cm. z ostatn. 24 godzin*)
1	*3*	.	11	*8*	.	21	.	*1*
2	*7*	.	12	*6*	.	22	*1*	.
3	*5*	*2*	13	*4*	.	23	.	.
4	*7*	*5*	14	*2*	.	24	.	.
5	*12*	.	15	*1*	.	25	.	*5*
6	*11*	.	16	*1*	*6*	26	*5*	.
7	*10*	.	17	*7*	.	27	*4*	.
8	*10*	.	18	*1*	.	28	*4*	.
9	*9*	.	19	*1*	.	29	*3*	.
10	*8*	.	20	.	.	30	*3*	.
						31	*3*	*1*
Suma	—	7	Suma	—	6	Suma	—	7
						Suma miesięczna		*20*

Uwaga! Wysyłać zaraz po ukończeniu miesiąca.

Liczba dni z pokrywą śnieżną ✱ *26*

Grubość warstwy śniegu zmierzy się o godz. 7 r. (czas miejscowy) i wpisuje się: dla warstwy całkowitej pod datą pomiaru dla warstwy śniegu, z ostatnich 24 godzin— pod datą dnia poprzedniego.

Wzór D.

Tygodniowy wykaz śniegowy.

Dorzecze: *San-Osława* Miesiąc *styczeń* 192*o*
Stacya Nr .... w *Szczawnem*

TYGODNIOWY WYKAZ ŚNIEGOWY.

Dzień		Wysokość śniegu, w centymetr., o 7 godz. rano: Całkowita	Świeżego	Srednia temperatura powietrza w ° Cels.	UWAGI.
Sobota	*17/I*	X	*0*	*+2°*	Sobota tygodnia poprzedniego
Niedziel.	*18/I*	*5*	*0*	*+1°*	*pochmurno wiatr W siln.*
Poniedz.	*19/I*	*2*	*0*	*+2°*	*pochmurno, cisza, odwilż*
Wtorek	*20/I*	*1*	*3*	*−1°*	*pogodnie, cisza łagod. temp.*
Środa	*21/I*	*0*	*1*	*−2°*	*pochmur.* ✱ *wiatr W słaby*
Czwart.	*22/I*	*1*	*0*	*−4°*	*pogodnie, cisza, mroźno*
Piątek	*23/I*	*1*	*3*	*−7°*	*pochmurno, wiatr E słaby, mroźn.*
Sobota	*24/I*	*4*	X	*−6°* 7h *r.*	*pogodnie, cisza mroźno*

Wysłano dn. *24. I. 1920*

Obserwator:
Radziejowska

Wzór E.

Sprawozdanie nadzwyczajne w sprawie opadów.

Dorzecze: *Wisły* Rok: 19*20*

Stacja: *Łabowa* Miesiąc: *III*

Nr Dzień: *21*

SPRAWOZDANIE NADZWYCZAJNE W SPRAWIE OPADU.

O P A D			Towarzyszące zjawiska
Rodzaj	Czas trwania	Wysokość mm	
*	$7^{36}-10^{30}$ r.	*1.4*	*silny W*
●	$10^{30}_{r}-1^{15}_{p}$	*4.8*	*silny W* ≡
●	*N*	*34.8*	*silny W*
	razem .	*41.0*	

Uwaga:

temperat.—1⁰ C

stan wody w rzece 60 cm

Obserwator:

K. Czerwiński

Wzór F.

Sprawozdanie nadzwyczajne w sprawie gradu.

Dorzecze ....

Stacja .... Nr ....

SPRAWOZDANIE NADZWYCZAJNE
w sprawie gradu.

1. Pora początku i końca gradu.

2. Wielkość gradu (pestka od wiśni, orzech laskowy, orzech włoski i t. d.)

3. Zjawiska towarzyszące (opad deszczowy, błyskawice, grzmoty i t. d.)

4. W jakim kierunku grad przeciągał jak szeroki był pas gradowy?

5. Straty wyrządzone.

Obserwator:

....

dn .... Mca ....

19 .... r.

Wzór G

Dziennik spostrzeżeń dla stacyj wyższych rzędów (I — III)
(strona tytułowa)

POLSKA SIEĆ METEOROLOGICZNA.

DZIENNIK

do zapisywania spostrzeżeń meteorologicznych.

Stacya *Warszawa T. N. W.*

Kierownik *Państw. Instytut Meteorologiczny*

Rok 19 *19* **Miesiąc** *Lipiec*

Barometr systemu *Fuess* . № *981* z poprawką + *0.7*

Termometr suchy № *10783* „ *0.0*

„ zwilgocony № *10779* „ *0.0*

„ maximum № *2354* „ *0.0*

„ minimum № *2368* „ *0.0*

Hygrometr włosowy № „

Deszczomierz syst. *Hellmanna* powierzchnia górnego otworu *200* cm.

Wiatromierz systemu *Wilda* na wys. *37* m.

Inne przyrządy: *Heliograf syst. Campbella, termograf, barograf, hygrograf anemograf*

Spostrzeżenia robiono o godzinach:
7 r., 1 po południ., 9 wiecz. według czasu miejscowego
czyli *7h 36m* r., *1h 36m* „ *9h 36m* „ „ „ kolejowego

Po wypełnieniu dziennika niniejszego należy go odesłać do Państw. Instytutu Meteorologicznego, Warszawa.

Dziennik spostrzeżeń dla stacyj wyższych rzędów (I—III).

Miesiąc i dzień *Lipiec 11* (data) 19*19* r. *piątek* (dzień tygodnia)

	7 RANO			1 POPOŁUDNIU			9 WIECZOREM		
	Obserwacja	Poprawka	Po poprawieniu	Obserwacja	Poprawka	Po poprawieniu	Obserwacja	Poprawka	Po poprawieniu
Termometry w klatce: Suchy	*14.8*	*0.0*	*14.8*	*15.7*	*0.0*	*15.7*	*15.5*	*0.0*	*15.5*
Termometry w klatce: Zwilgocony	*14.5*	*0.0*	*14.5*	*15.2*	*0.0*	*15.2*	*15.2*	*0.0*	*15.2*
Maximum: Rtęć	*16.5*	*0.0*	*16.5*	*16.5*	*0.0*	*16.5*	*16.5*	*0.0*	*16.5*
Maximum: po wstrząśnięciu	o 9 wieczorem wstrząsać maximum o 9 „ przechylać minimum						*15.6*	*0.0*	*15.6*
Minimum: Słupek cieczy	*14.7*	*0.0*	*14.7*	*15.7*	*0.0*	*15.7*	*15 5*	*0.0*	*15.5*
Minimum: Pręcik	*14.4*	*0.0*	*14.4*	*14.4*	*0.0*	*14.4*	*14.4*	*0.0*	*14.4*
Hygrometr włosowy	*88*			*74*			*87*		
Termometr na barom.	*19.7*			*21.0*			*19.8*		
Barometr 700 mm. +	*43.4*	red. do 0° *—2.4* popr. st. *+0.7*	*41.7*	*43.5*	red. do 0° *—2.4* popr. st. *+0.7*	*41.8*	*42.5*	red. do 0° *—2 4* popr. st. *+0.7*	*40.8*
Zachmurzenie od 0 do 10 (ze znakami) ⊙ ● ✻ △ ▲ T ≡ etc.)	*10* ●	kierunek chmur cirri		*10* ●	kierunek chmur cirri		*10* ≡	kierunek chmur cirri	
Wiatromierz	kierunek *NW*	wskazówki *2—3*	metry na sek. *3*	kierunek *W*	wskazówki *2—3*	metry na sek. *3*	kierunek *W*	wskazówki *2—3*	metry na sek. *3*
Wilgotność	Bezwzględ. w mm. *12.1*	Względna w % *97*		Bezwzględ. w mm. *12.6*	Względna w % *94*		Bezwzględ. w mm. *12.7*	Względna w % *97*	
Opad: Za dobę o 7 r. *13.3* mm.	Rodzaj i czas trwania opadu „n"	● w nocy		Rodzaj i czas trwania opadu „a"	● przed południem		Rodzaj i czas trwania opadu „p"	wieczor. ≡	
Grubość warstwy śniegowej całkowitej cm.	—			—			—		
Grubość warstwy śniegu spadłego w ostatnich 24 godzinach cm.	—			—			—		
Obliczenie temper. śr. 7 r. *14.8* 1 p. *15.7* 2×9 w. *31.0* *61.5* : 4 = *15.38*	Uwagi obserwatora o zjawiskach w ciągu doby i o przyrządach. —			—			—		
Obserwator (podpisy)	*K. L.*			*K. L.*			*K. L.*		

Wzór H.

Wykaz miesięczny dla stacyj III rzędu (strona pierwsza).

Wysłano 2.II
Odebrano 4.II
Nr 1

Polska sieć Meteorologiczna

Rok 19 12 Miesiąc *Styczeń* Stacja *Szyksznicw* Nr.

WYNIKI SPOSTRZEŻEŃ METEOROLOGICZNYCH.

Miejsce obserwacji *Szyksznicw*
Dorzecze *Niemna*
Powiat *Wołkowyski*

Szerokość geograficzna północna $\varphi=$ *54° 41'*
Długość wschodnia od Greenwich $\lambda=$ *22° 46'*
Wzniesienie nad poziom morza h w metrach *50*

Dane o przyrządach.

(dokładne wypełniane rubryk poniższych jest niezbędne)

1) Termometr suchy (firmy *Sieć Meteor. Warsz.* N *1129*) z poprawką *0°.0* uwzględnianą od czasu *1. V. 1908*
2) Termometr maximum (firmy ,, N *3806*) z poprawka *—0°.1* uwzględnianą od czasu *1. I. 1910*
3) Termometr minimum (firmy ,, N *3831*) z poprawką *0°.0* uwzględnianą od czasu *1. I. 1910*
4) Wzniesienie zera termometru such. nad powierzchnią gruntu *2 1* metrów.
Sposób ustawienia termometrów: *w klatce angielskiej, na trawniku, koło budynku parterowego w miejscu otwartem.*
5) Deszczomierz systemu *Hellmanna* z powierzchnią otworu górnego *200 cm.²* Wzniesienie *1.0 m.* (otworu górnego nad pow. gruntu). Ustawienie deszczomierza *na trawniku w odległości od budynków i drzew, większej, niż ich wysokość.*
6) Czy w miesiącu sprawozdawczym nie zaszły jakie zmiany w ustawieniu lub działaniu przyrządów: *w dn. 1 stycznia uregulowano kierunek N w wiatromierzu za pomocą cienia.*

Porównania termometrów max i min z term. suchym.

Ponieważ termometry max. i min. ulegają niekiedy nieprawidłowym zmianom, jest rzeczą bardzo pożądaną odczytywać te ostatnie oprócz 9 wiecz., także codziennie o 7 r. i 1 pop. spółcześnie z termometrem suchym. Gdy jednak o 9 wiecz., po odczytaniu, term. max. wstrząsa się, a termometr min. przechyla się dla połączenia pręcika z powierzchnią cieczy, to w pozostałych dwóch terminach termometry te nie są poruszane; nadto w termometrze min. odczytuje się o 7 r. i 1 pop. koniec słupka cieczy *(a nie prawy koniec pręcika jak o 9 wiecz.).*

Z pośród tak otrzymanych danych porównawczych wpisuje się w poniższych trzech wierszach porównania tylko dla trzech dni w miesiącu (np. 1-go, 11-go i 21-go), dla jednej z dwóch godzin 7 r. lub 1 pop.: godziny należy wybierać takie, w których temperatura wzrastała.

w dn. *1* o godz. *1 m 30* termometr suchy *—3°.5* term. max. *—3°.4* , term. min. *—3°.4*
w dn. *11* o godz. *12 połd.* termometr suchy *—13°.8* term. max. *—13°.6* , term. min. *—13°.7*
w dn. *21* o god. *8 rano* termometr suchy *—18°.9* term. max. *—18.8* , term. min. *—19°.0*

Wynikające z tych porównań różnice nie mogą być jednak uwzględniane w wynikach miesięcznych bez odpowiednich wskazówek Państw. Instytutu Meteorologicznego.

Wyciąg z instrukcji.

§ 1. W wynikach miesięcznych wypisuje się z „dziennika“ spostrzeżeń codziennych *wartości poprawione* t. j. po uwzględnieniu w odczytaniach bezpośrednich poprawek, wymienionych w rubryce „dane o przyrządach”.

§ 2. Opad mierzy się codziennie o godz. 7 rano (czas miejscowy) i zapisuje się pod datą dnia poprzedniego.

Kierownik stacji *Ludwik Gromadzki*
(podpis)

Obserwacje dokonywane przez *M. Krolaka*

Wyniki spostrzeżeń wysyła się w pierwszych dniach każdego miesiąca, przed 6-ym pod adresem Państw. Instytutu Meteorologicznego w Warszawie.

Wykaz miesięczny dla stacyj III rzędu (strona druga).

Spostrzeżenia czyniono w godzinach 7 r., 1 ppoł., 9 wiecz. czasu miejscowego
czyli " " " " " kolejowego

Stacja Szykszniew **Miesiąc** styczeń **1912**

Dzień	Termometr suchy poprawiony, Średnia dzienna ¼ (7 r.+1 p+2×9 w.): 7 r.	1 p.	9 w.	Średnia dzienna	Temperatura najwyższa i najniższa według termometrów max. i min. (o 9 wieczorem): Maximum	Minimum	Kierunek wiatru i prędkość (w metrach na sekundę): 7 rano Kier.	m sek.	1 pop. Kier.	m sek.	9 wiecz. Kier.	m sek.	Zachmurzenie (0—10) ze znakami zjawisk (● ※ △ ▲, K T. ≡ ⊙) w czasie obserwacji: 7 r.	1 p.	9 w.	Średnia dzienna	OPAD (mierzony o 7 rano dnia następnego): Wysokość w mm	Rodzaj (● ※ ▲ △) i czas opadu	Grubość warstwy śniegowej całkow. cm	Grubość warstwy śniegu świeżo spadłego w ostatnich 24 godzinach cm.
1	− 8.8	− 4.0	− 0.6	− 3.5	0.0	14.3	O	0	W	5	W	7	10	⊙ 6	10 ●	8.7	0.6	● ※ 9 p	.	.
2	+ 1.0	− 2.2	+ 5.1	+ 3.4	+ 5.5	− 1.7	SW	9	SW	11	W	13	10 ※	10 ●	10	10.0	0.8	※ 7 a; ● 1 p	.	.
3	+ 1.6	+ 3.3	+ 0.2	+ 1.3	5.2	− 0.5	SW	5	SW	5	W	5	10	10 ●	10 ※	10.0	6.5	● 1 p; ※ 9 p − n	.	1
4	− 2.5	− 3.2	− 5.8	− 4.3	+ 0.2	− 7.5	N	7	NE	3	O	0	10 ※	10 ※	10	10.0	0.0	※ n; ※ 7 a − 2 p [※]	1	1
5	−11.2	7.6	− 9.7	9.6	4.6	−12.5	E	2	E	3	[illegible]	7	8	⊙ 5	10	7.7	2.7	※ 9 p; ※ n [※]	2	1
6	−10.0	−10.8	−12.6	−11.5	− 7.5	−13.0	E	9	E	9	E	5	10 ※	10 ※	10 ※	10.0	5.4	※ cały dzień [※]	3	1
7	−20.6	−16.7	−22.0	−20.3	−10.5	−22.1	N	3	N	3	O	0	⊙ 8	⊙ 2	0	3.3	.	[※]	3	.
8	−13.5	−12.8	−14.3	−13.7	−12.4	−23.0	W	3	W	5	O	0	10	10	10	10.0	.	[※]	3	.
9	−16.1	− 9.5	− 8.8	−10.8	− 7.6	−20.7	SW	3	S	5	W	3	5	⊙ 7	2	4.7		[※]	3	.
10	− 9.5	− 7.6	− 8.1	− 8.2	− 6.4	−12.5	SW	5	SW	7	W	7	10	⊙ 9 ※	10 ※	9.7	0.8	※ 1 p − 9 p [※]	3	.
Suma za I dzies.	−92.2	−66.1	−76.6	77.2	−38.1	−128.4		46		56		47	91	79	82	84.1	17.7			4
11	−15.8	−13.2	−20.0	−17.3	− 7.6	−20.7	W	2	O	0	O	0	10	⊙ 0	0	3.3	.	[※]	3	.
12	−21.8	−13.3	−18.5	−18.0	−11.7	−23.4	O	0	E	2	E	3	10	10	0	6.7	.	[※]	3	.
13	−20.8	−13.4	−13.0	−15.2	−11.8	−21.6	O	0	E	2	E	3	⊙ 0	⊙ 0	0	0.0	.	[※]	3	.
14	−13.0	− 8.1	−12.5	−11.5	− 7.8	−16.4	NE	5	E	3	O	0	10	10	8	9.3	.	[※]	3	.
15	−10.7	−10.4	− 8.2	− 9.4	7.5	−13.3	O	0	E	3	E	3	10	10	10	10.0	.	[※]	3	.
16	−14.0	− 8.1	− 7.9	− 9.5	− 7.5	−16.8	O	0	E	3	E	5	10	10	10	10.0	.	[※]	3	.
17	− 8.6	−11.5	−15.7	−12.9	− 7.3	−16.0	E	2	NE	3	O	0	10	⊙ 8	0	6.0	.	[※]	3	.
18	−19.6	−13.4	−14.6	−15.5	−11.4	−20.0	O	0	O	0	E	2	1	⊙ 1	0	0.7	.	[※]	3	.
19	−16.8	−13.1	−16.4	−15.7	−11.8	−19.3	O	0	E	3	O	0	0	⊙ 0	0	0.0	.	[※]	3	.
20	−19.5	−13.4	−16.5	−16.5	12.4	−20.5	F	2	E	3	O	0	0	⊙ 0	0	0.0	.	[※]	3	.
Suma za II dzies	−160.6	−117.9	−143.3	−141.5	−96.8	−188.0		11		22		16	61	49	28	46.0	0			0
21	−19.8	−12.4	−16.3	−16.2	−11.7	−21.2	O	0	E	3	O	0	10	⊙ 8	0	6.0	.	[※]	3	.
22	−11.3	− 7.6	− 3.2	− 6.3	− 2.5	−19.7	O	0	SW	3	W	3	10	10 ※	10 ※	10.0	1.3	※ 2 p; ※ 11 n [※]	3	1
23	− 0.2	+ 1.2	+ 0.2	+ 0.4	+ 1.5	− 3.5	SW	3	SW	3	W	5	10	10	5	8.3	.	[※]	3	.
24	− 1.2	− 0.3	− 3.8	− 2.3	0.8	− 4.8	W	3	W	3	W	5	10	10	10	10.0	.	[※]	2	.
25	− 3.8	+ 0.2	0.4	− 1.1	+ 0.7	− 5.5	E	2	W	3	F	3	10	10	10	10.0	.	[※]	2	.
26	− 1.0	− 0.5	− 9.2	− 5.0	0.0	−10.4	W	3	N	3	NE	9	10 ≡	10 ≡ ※	10 ※	10.0	4.2	※ 2[30] p; ※ n [※]	3	1
27	− 12.7	−13.6	−18.0	−15.6	− 8.7	19.1	NE	9	NE	9	NE	7	10	10	4	8.0	.	[※]	4	.
28	−25.8	− 17.5	−18.8	−20.2	−16.0	−27.6	O	0	W	3	SW	7	10	⊙ 0	0	3.3	.	[※]	4	.
29	−10.2	− 4.7	− 9.3	− 8.4	− 3.5	−18.9	SW	11	W	7	N	5	10 ※	10 ※	0	6.7	0.8	※ a; ※ p [※]	4	1
30	−12.7	− 7.9	− 9.8	−10.1	− 4.7	−18.6	W	3	W	3	SW	7	10	⊙ 2	5	5.7	.	[※]	3	.
31	− 8.9	− 9.8	− 5.6	− 7.5	− 4.5	−14.7	SW	7	SW	11	SW	13	3	⊙ 7	10	6.7	.	[※]	3	.
Suma za III dzies.	−107.6	−72.9	−94.2	−92.3	−48.6	−164.0		41		51		64	103	87	61	84.7	6.3			3
Suma za miesiąc	−357.7	−256.9	−314.1	−311.0	−183.5	−480.0		98		129		127	255	215	174	214.8	2 .0			7
Średn. miesięcz.	−11.6	− 8.3	−10.1	−10.0	− 5.9	−15.3		3.2		4.2		4.0	8.2	6.9	5.6	6.9				

Liczba dni z opadem:

wszystkie prócz 0,0	wszystkie prócz 0.0, 0.1, 0.2 mm.	od 1,0 mm. włącznie i wzwyż	※ ze śniegiem prócz 0.0	z gradem ▲ (krupami △)	z burzą K i grzmot. T	z poprywą śnieżną
10	10	5	10	0 (0)	0 (0)	28

Wiatr	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	O
7 r.	2	2	5	0	0	7	5	0	10
1 p.	2	3	10	0	1	6	7	0	2
9 w.	1	5	1	0	0	6	6	0	9
ogółem	5	10	19	0	1	19	18	0	21

Liczba dni, w których:

temper max. < 0°	temper. min. < 0°	Śred. Zachm. < 2	Śred. Zachm. > 8
23	31	1	15

Temper. najwyższa + 5°.5 dnia 2

" najniższa − 27°.6 " 28

Ilość opadu najwyższa 6.5 mm " 3

Wykazy miesięczne dla stacyj rzędu I i II. Wzór I

Wysłano 5.X.

Otrzymano 8.X.

Polska Sieć Meteorologiczna.

Rok 1919 Miesiąc *Wrzesień* Stacja *Olkusz* Nr.

WYNIKI SPOSTRZEŻEŃ METEOROLOGICZNYCH.

Miejsce obserwacji	*Olkusz*	Szerokość geograficzna północna φ =	*50° 28'*
Powiat	*Olkusz*	Długość wschodnia od Greenwich λ =	*1h 19m 8s*
Dorzecze	*Wisła-Przemsza*	Wzniesienie nad poziom morza h =	*340 m*

Dane o przyrządach.

(dokładne wypełnienie tej rubryki jest niezbędne).

PRZYRZĄDY	Firmy	Numer przyrządu	Ostatnie poprawki: wartości	Ostatnie poprawki: uwzględniane od czasu	Wzniesienia w metrach	Wartości jednoczesne termometrów max. i min. w porównaniu z term. suchym: dn. 4 o g. 7a	dn. 14 o g. 1p	dn. 23 o g. 7a
1) Barometr rodzaju *naczyńkowy*	*R. Fuess*	*1234*	*stan narzęd. − 0.07* *na ciężk. + 0.31* *stan ogólna + 0.24*	*1.IV.918*	nad poziomem morza *340*			
Termometry w klatce: 2) suchy	*sieć Piotr.*	*12646*	*0.0*	*25.III.918*	nad powierzchnią gruntu *2.55*	*15°.3*	*26°.0*	*6°.4*
3) zwilgocony	*sieć Warsz.*	*13114*	*0.0*	*11.II.919*	*2.55*	—	—	
4) maximum		—		—	*2.59*	*15°.6*	*26°.3*	*6°.5*
5) minimum	*Berent i Plewiński*	—	*−0.1*	*11.II.919*	*2.54*	*15°.3*	*25°.7*	*6°.2*

6) Deszczomierz systemu *Hellmanna* powierzchnia otworu górnego *200* cm.² Wzniesienie → *1.37*

Ustawienie *ogrodz. drewn. parkanem na placu przed budyn. szkoln. Max. kąta pad.* $\alpha_N = 66^0.45$; $\alpha_W = 65^0.09$; $\alpha_E = 64^0.35$

Hygrometr. Stan w powietrzu nasyconem

7) Wiatromierz systemu Wilda *na dachu; słup > 4m* z płytką do prędkości wiatru; wzniesienie → *> 10*

Ustawienie przyrządu i kierunku N: *na Polarną w czasie kulminacji*

8) Inne przyrządy posiadane przez stację:
1. *Pierścień słoneczny syst. prof. Glasenappa, dający ± 0m.1*
2. *Heliograf syst. Campbella (średn. kuli = 96 mm).*

a) Jak umieszczone są termometry: *podług „Instrukcji": klatka angielska (model sieci polskiej), zewnętrzny spód klatki wystaje na 14 cm. ponad górny brzeg drewnianego parkanu*

b) Jak notowana była prędkość wiatru; numerami wskazówek skali w wiatromierzu Wilda z zamianą na metry na sekundę; we wskazówkach bez zmiany; przez szacowanie bezpośrednie według skali *Beauforta, przemianowanej tu w m sek.*

c) Czy w miesiącu sprawozdawczym nie zaszły jakie zmiany w ustawieniu lub funkcjonowaniu przyrządów: *wobec szybko rosnących temperatur suchy się opóźnia: 8-go suchy 14°.6 Max 15°.4, min. spir. 15°.0 (7a). Dn. 12-go 4 p. zmieniono batyst; Dn. 13-go 7a Suchy 13°.9, min. spir. 14°.5; opóźnienia obserwacji patrz str. 3, uwagi.*

(NB. Wyrazy właściwe podkreślać, pozostałe przekreślać lub dopisać).

Symbole do skróconego oznaczania zjawisk meteorologicznych w rubryce „Rodzaj i czas opadu oraz Uwagi".

● deszcz	⌈ burza blizka (do 3 kilom.)	⊙ słońce w porze obserwacji
✻ śnieg	T burza odległa (grzmoty odległe)	n między 9-ą wieczorem dnia poprzedniego i 7-ą rano dnia danego
▲ grad	⟨ błyskawice bez grzmotów	a — między 7 i 1 po poł.
△ krupy	⌒ tęcza	p — między 1-ą popoł. i 9-ą wiecz.
→ igły lodowe	+ pierścień naokoło słońca	1 — w czasie pierwszej obserwacji (o 7-ej rano)
⊔ szron	„ „ księżyca	2 — w czasie drugiej obserwacji (o 1-ej po poł.)
V sadź	wieniec naokoło słońca	3 — w czasie trzeciej obserwacji (o 9-ej wiecz.)
∼ gołoledź	„ „ księżyca	
⌓ rosa	zorza północna	
≡ mgła całkowita	zawieja śnieżna	
mgła dolna	↗ wicher (od 15 m/sek.)	
∞ mgła sucha	pokrywa śnieżna	

Zamiana wskazówek wiatromierza Wilda na prędkość w metrach na sekundę (m/sek.).

Wskazówka	1	1—2	2	2—3	3	3—4	4	4—5	5	5—6	6	6—7	7	7—8	8
Prędkość w m/sek.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20

Kierownik stacji *Jan K. Ludwiński*

Obserwacje dokonywane przez *J. Ludwińskiego*

(nazwiska z zaznaczaniem przeciągu czasu lub godzin terminowych)

Wyniki spostrzeżeń wysyłają się w pierwszych dniach każdego miesiąca przed 6-ym pod adresem Państw. Instytutu Meteorologicznego w Warszawie.

Stacja *Olkusz*

Spostrzeżenia czyniono w godzinach
czyli „

Dzień	Barometr sprowadzony do 0° i poprawiony 700 mm + 7 r.	1 p.	9 w	Średnia dzienna	Temperatura najwyższa i najniższa według termometrów (o 9-ej wiecz.) Maximum	Minimum	Termometr suchy w klatce żaluzyj. poprawiony średnia dzienna ¼ (7 r.+1 p.+2×9 w.) 7 r.	1 p.	9 w.	Średnia dzienna	Termometr zwilgocony po poprawieniu stopnie Cels. 7 r.	1 p.	9 w.	Wilgotność bezwzględna w mm 7 r.	1 p.	9 w.	Średnia dzienna	Wilgotność względna w % 7 r.	1 p.	9 w.	Średnia dzienna	Hygrometr włosowy 7 r.	1 p.	9 w.
1	30.2	31.5	32.2	31.3	+14.0	+7°.8	+ 9.5	+13.4	+12.0	11.7	+9.1	+11.2	+10.7	8.4	8.6	8.8	8.6	95	75	85	85	96	80	89
2	32.2	32.5	32.0	32.2	14.0	10.9	11.6	13.0	13.1	12.7	11.0	11.8	12.0	9.4	9.6	9.8	9.6	94	87	88	90	95	90	91
3	30.9	30.8	30.4	30.7	19.8	11.6	12.9	17.4	15.2	15.2	12.1	14.8	13.0	10.0	11.0	9.8	10.3	91	74	76	80	93	78	84
4	30.7	31.1	32.4	31.4	22.3	11.4	15.3	22.1	12.1	15.4	13.1	16.0	11.1	9.9	9.8	9.3	9.7	77	50	89	72	84	59	94
5	33.3	34.0	34.6	34.0	22.4	7.4	13.4	21.1	15.2	16.2	11.9	15.3	14.1	9.5	9.4	11.3	10.1	83	51	88	74	87	61	93
6	34.3	34.4	33.6	34.1	24.0	13.6	15.9	23.3	16.8	18.2	14.7	18.0	15.0	11.7	12.1	11.6	11.8	87	57	81	75	92	64	89
7	33.8	33.4	33.5	33.6	27.1	11.5	17.0	26.4	14.2	18.0	14.9	17.3	13.4	11.3	9.1	10.9	10.4	79	36	92	69	86	55	95
8	33.7	34.7	35.7	34.7	20.2	9.9	14.6	15.3	14.2	14.6	13.7	14.6	13.1	11.1	12.0	10.6	11.2	90	92	88	90	88	96	92
9	36.0	35.9	35.5	35.8	19.9	9.9	11.4	10.0	14.0	14.9	10.9	13.6	12.0	9.4	8.3	8.9	8.9	95	51	72	73	96	63	79
10	35.3	36.2	37.9	36.5	19.7	12.7	15.1	18.9	13.2	15.1	13.3	13.4	10.7	10.3	8.1	8.1	8.8	81	50	72	68	88	62	80
Suma za I dzies.	330.4	334.5	337.8	334.3	203.4	106.7	156.7	[illegible]	[illegible]	[illegible]				101.0	98.0	99.1	99.4	872	623	831	776	905	708	886
11	38.8	38.8	38.2	38.6	23.9	7.1	11.3	22.3	14.0	15.4	10.2	15.7	12.4	8.6	9.3	9.8	9.2	87	47	82	72	89	60	88
12	37.4	36.5	35.5	36.5	28.2	7.7	13.9	27.3	15.4	18.0	12.0	16.9	13.8	9.3	8.0	10.8	9.4	79	30	83	64	86	52	92
13	34.8	34.5	33.9	34.4	28.2	7.7	13.9	28.0	14.8	17.9	11.6	17.1	13.1	8.8	7.8	10.2	8.9	75	28	82	62	86	50	88
14	33.2	32.5	31.4	32.4	27.0	8.2	12.9	26.0	16.3	17.8	11.8	16.3	14.3	9.7	7.8	10.9	9.5	88	32	79	66	89	52	90
15	30.9	31.3	33.6	31.9	26.3	12.3	16.2	25.1	17.6	19.1	14.0	17.9	15.7	10.6	10.9	12.1	11.2	77	46	81	68	82	60	89
16	37.0	37.8	37.8	37.5	20.2	10.6	12.1	19.2	11.0	13.3	11.2	14.1	9.7	9.4	8.9	8.2	8.8	90	54	84	76	95	62	92
17	37.0	35.8	34.6	35.8	21.5	5.2	10.5	20.1	9.3	12.3	9.1	13.4	7.9	7.8	7.4	7.1	7.4	82	42	82	69	90	55	90
18	33.5	31.9	29.3	31.6	21.9	5.9	9.5	20.7	11.6	13.4	8.5	14.8	10.5	7.6	8.9	8.8	8.4	87	50	87	75	91	61	94
19	24.9	22.2	18.6	21.9	25.8	10.0	14.6	24.7	17.9	18.8	12.5	16.3	12.3	9.5	8.7	7.3	8.5	77	37	48	54	86	55	61
20	17.2	19.8	22.1	19.7	18.1	8.1	15.5	12.9	8.5	11.4	14.1	12.4	8.0	11.1	10.4	7.7	9.7	85	95	93	91	94	96	96
Suma za II dzies.	324.7	321.1	315.0	320.3	241.1	82.8	130.4	226.3	136.4	157.4				92.4	88.1	92.9	91.0	827	461	801	697	888	603	880
21	21.2	19.9	19.2	20.1	16.7	6.1	9.2	14.9	13.7	12.9	8.8	12.8	12.9	8.2	9.7	10.6	9.5	95	77	92	88	97	80	94
22	15.4	14.5*	21.5	17.1	13.7	4.1*	8.4	7.2	4.6	6.3	8.1	6.6	4.2	7.9	6.9	5.9	6.0	96	91	92	93	98	95	95
23	24.9	26.7	27.5	26.4	13.8	4.2	6.4	12.8	9.5	9.6	5.9	7.5	6.4	6.7	4.6*	5.3	5.5	93	41	60	65	94	57	71
24	27.8	28.7	30.3	28.9	20.0	5.8	9.6	19.1	14.1	14.2	7.0	11.8	11.1	5.9	5.9	8.0	6.6	66	36	67	56	79	55	78
25	30.0	29.9	31.3	30.4	20.1	10.5	13.6	19.6	16.7	16.7	11.1	14.9	14.4	8.3	9.8	10.8	9.6	72	57	76	68	82	69	87
26	32.6	31.8	30.3	31.6	22.4	12.4	12.9	21.3	15.8	16.5	11.6	16.0	13.8	9.4	10.3	10.5	10.1	86	55	79	73	92	65	87
27	28.6	28.3	27.9	28.3	24.2	8.4	14.2	23.6	14.0	16.5	12.4	16.5	12.9	9.6	9.6	10.4	9.9	80	44	88	71	84	58	95
28	27.1	25.8	24.2	25.7	24.3	9.8	11.5	23.9	20.1	18.9	11.0	16.7	14.0	9.5	9.8	8.2	9.2	95	44	47	62	95	57	62
29	25.7	30.4	34.3	30.1	21.1	9.2	18.4	13.7	9.5	12.8	14.8	12.3	8.8	10.3	9.8	8.0	9.4	65	85	91	80	76	91	96
30	36.5	36.3	34.2	35.7	10.1	6.5	6.9	9.3	9.6	8.9	6.1	8.2	8.6	6.6	7.4	7.7	7.2	88	86	87	87	93	89	92
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma za III dzies.	269.8	272.3	280.7	274.3	186.4	77.0	111.1	165.4	127.6	133.0				82.4	83.8	85.4	83.9	836	616	779	743	890	716	857
Suma za miesiąc	924.9	927.9	933.5	928.9	630.9	266.5	378.2	581.6	404.6	442.7				275.8	269.9	277.4	274.3	2535	1700	2411	2216	2683	2027	2623
Średnia miesięczna	30.83	30.93	31.12	30.96	21.0	8.9	12.6	19.4	13.5	14.8				9.2	9.0	9.2	9.1	84	57	80	74	89	67	87

Ciśnienie barometryczne Max.	Dnia	Min.	Dnia	Temperatury skrajne Najwyższe maximum	Dnia	Najniższe minimum	Dnia	Wilgotność bezwzględna Max.	Dnia	Min.	Dnia	Wilg. wzgl. Min.	Dnia	Opad Max.	Dnia
738.8	11	714.5	22	28.°2	12 13	4.°1	22	12.1	6	4.6	23	28	13	18.4	7

7 r., 1 popł., 9 wiecz. czasu miejscowego
7[40] „ 1[40] „ 9[40] „ „ kolejowego

Miesiąc Wrzesień 1919 r.

Kierunek wiatru i prędkość (w metrach na sekundę): 7 rano Kier.	m/sek.	1 pop. Kier.	m/sek.	9 wiecz. Kier.	m/sek.	Zachmurzenie (0—10) ze znakami zjawisk (● ✳ ▲ T ≡ ⊙) w czasie obserwacji: 7 r.	1 p	9 w.	Średnia dzienna	OPAD w mm (zapisuje się pod datą dnia poprzedzającego pomiar, dokonywany o 7-ej rano)	Rodzaj (● ✳ ▲ △) i czas opadu oraz uwagi o zjawiskach (K, T, ⩽, ⩊, ≡ i t. p.) w ciągu doby)	Grubość warstwy śniegowej całkow. cm	Trwanie usłonecznienia w godzinach i częściach dziesiątych	Dzień	Grubość warstwy śniegu świeżego w ostatnich 24 godzinach cm
NE	5	NE	5	NE	1	10≡	10	10	10.0	2.8	● n. obs 7a; wiatr 7a E—NE; ≡²	.	.	1	.
E	5	NE	4	E	6	10	10	10	10.0	.	● dr. a; obs. a; wiatr E—NE cały dzień.	.	.	2	.
E	8	E	8	E	6	10	⊙4	0	4.7	.	△ n; 1p wiatr E—SE; sztyfty 3—5 6	.	.	3	.
E	4	E	5	—	0	⊙1△	⊙3	0	1.3	.	△² n; 1p. wiatr NE—SE	.	.	4	.
E	1	NE	6	E	2	⊙1△	⊙8	4	4.3	2.9	● n +⁰ p	.	.	5	.
E	3	E	6	E	3	⊙2	⊙1	0	1.0		△ n	.	.	6	.
E	1	W	2	E	1	⊙0	⊙3	6⩊	3.0	18.4	2[55] p K; 4p T 4p; T ⩽ 8p; ↗ 3[15] p. 3[10]—3[15] p 3[15] 3[35] ● dr. do 4p ⩊ ▲ wielk. fasoli ● ulewny ▲ △ 3[15]—3[35] p	.	.	7	.
E	1	W	4	W	2	⊙3	10≡	10	7.7	0.6	T 10a; ∞ a; 11[30]—11[55]; ≡²n;	.	.	8	.
—	0	SW	4	SW	3	8⊙≡	⊙6∞	3⩊	5.7	.	∞ a; ⩊ n; 1p wiatr SW—W; r wieńca = Ca. 1⁰,5; R zewn. pierścieniowa = Ca. 3⁰	.	.	9	.
W	5	NW	8	NW	1	8∞	⊙3	1⩊	4.0	.	↘ 12[58] a; ⩊ p, ≡⁰ n; 12[58] ↘ > 8	.	.	10	.
	33		52		25	53	58	44	51.7	24.7			.	Suma za I dzies.	.
SW	1	W	6	—	0	⊙0≡	⊙0	0	0.0	.	∞ p; △ n, obs a; 1 p wiatr NW—SW 3—4.	.	.	11	.
—	0	SW	5	E	1	⊙0△	⊙0	0	0.0	.	7a dymy się wiką po ziemi; △² n; 1 p wiatr 1/2—3/4; 9n wiatr E—S; batyst zmien. 4 p.	.	.	12	.
S	1	SW	4	—	0	⊙0△	⊙0	0	0.0	.	7a dymy się wloką po ziemi; 7a termom. szybko idą w górę.	.	.	13	.
—	0	S	4	SE	2	⊙0△	⊙0	0	0.0	.	△ n	.	.	14	.
S	2	W	4	N	1	⊙2△	5⊙	3⩽	3.3	.	∞ p ⩽ od 7 p—n dokoła	.	.	15	.
NE	3	N	4	NE	3	5	⊙8	2	5.0	.	△²n; 1 p wiatr NE—NW 2/3—4/5	.	.	16	.
E	3	NW	3	—	0	⊙3△	⊙1	0	1.3		△ n; obs 7a	.	.	17	.
SW	1	W	3	SE	2	⊙0△∞	⊙5∞	3	2.7	.	∞ a—p	.	.	18	.
SE	1	SW	9	SE	6	⊙2	⊙1	2	1.7	1.0	● 6[35]—7n; ⌒ 9[20] n; 9n wiatr SE—S podm	.	.	19	.
SW	6	N	17	W	3	10●	10●↗	10≡	10.0	9.3	● dr 7—8a; 11[45] a—7 p ≡ n ↗ 1 p czasami > 8	.	.	20	.
	18		59		18	22	30	20	24.0	10.3			.	Suma za II dzies.	.
E	5	E	6	NE	3	10≡	⊙6	6	7.3	0.0	≡ n; obs 7[5] a; 9a ≡⁰ w kier. poziomym	.	.	21	.
NW	6	W	7	SW	8	10≡	10●	10	10.0	11.7	≡● a; ● n; 7a ≡ 500 m; pył deszcz. po 7a	.	.	22	.
SW	7	SW	10	S	5	7	7	0	4.7		7a wyżej cirrus W, niżej oparki SW obs 1[5] p;	.	.	23	.
S	3	SW	8	S	5	⊙6	6	9	7.0		9n wiatr S—SW	.	.	24	.
SW	5	SW	17	W	7	9	10↗+	7	8.7	.	↗ SE—N (przez W), chwilami > 8 sztyft.	.	.	25	.
SW	3	SW	6	S	2	⊙6	⊙2	0	2.7	.	△ n; 7a b. delik. cirrus b. wysoko	.	.	26	.
SW	1	SW	9	E	1	⊙1△	⊙3	7⩽	3.7	.	⩽ 8—9 p △ n obs 7[5] a; 1 p wiatr S—NW	.	.	27	.
E	2	E	4	S	6	⊙6	⊙2	8	5.3	1.9	⩽ 8 ● 7n	.	.	28	.
SW	5	NW	6	NW	8	9●	10	10●	9.7		● 7a ● od 6[30] p; 7a wiatr W—S	.	.	29	.
E	5	E	9	E	6	10	10	9	9.7		.	.	.	30	.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			.	.	31	.
	42		82		51	74	66	66	68.8	13.6			.	Suma za III dzies.	.
	93		193		94	149	154	130	144.5	48.6			.	Suma za miesiąc	.
	3.1		6.4		3.1	5.0	5.1	4.3	4.8		.		.	Średn. miesięcz.	.

Liczba dni z opadem: wszystkie prócz 0.0	wszystkie prócz 0.0, 0.1, 0.2 mm.	od 1,0 mm. włącznie i wzwyż
8	8	7

Liczba dni, w których: temper. max. < 0⁰	temper. min. < 0⁰	Zachm. < 2	Zachm. > 8
0	0	8	7

Liczba dni z: ✳ ze śniegiem prócz 0.0	z gradem ▲ (krupami △)	z burzą K (i grzm. T)	z pokrywą śnieżną
0	1 (1)	1 (2)	0

Wiatr	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
7 r.	0	2	11	1	3	8	1	1	3
1 p.	2	3	6	0	1	9	6	3	0
9 w.	1	3	8	3	4	2	3	2	4
Suma	3	8	25	4	8	19	10	6	7

Dzień			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Suma za I dzies.			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
Suma za II dzies.			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
Suma za III dzies.			
Suma za miesiąc			
Średn. miesięcz.			

Wyciąg z instrukcji.

§ 1. W wynikach spostrzeżeń meteorologicznych wpisuje się z „dziennika" spostrzeżeń codziennych *wartości poprawione*, t. j. po uwzględnieniu w odczytaniach bezpośrednich poprawek przyrządu, wskazanych przez Państwowy Instytut Meteorologiczny i przytoczonych przez obserwatora w rubryce „Dane o przyrządach"; w barometrze poprawka składa się *z poprawki samego przyrządu wraz z poprawką na ciężkość normalną* (pod szerokością geogr. 45° i na poziomie morza).

§ 2. Ponieważ termometry max. i min. ulegają niekiedy nieprawidłowym zmianom (w min. zwłaszcza zdarza się rozerwanie słupka cieczy), jest rzeczą potrzebną odczytywać te ostatnie oprócz 9 wiecz., także codzień o 7 r. i 1 popl. spółcześnie z termometrem suchym; o 7 r. i 1 popl. odczytuje się koniec rtęci w term. max. i koniec słupka cieczy (nie zaś końiec pręcika), nie wstrząsając potem i nie przychylając, jak tylko o 9 wiecz.

W rubryce „Dane o przyrządach" wpisuje się z pośród tak otrzymanych danych porównawczych wartości tylko dla jednej z dwóch godzin (7 r. lub 1 popl.) i tylko dla trzech dni w miesiącu (np. 1, 11 i 21-go); godziny należy wybierać takie, w których temperatura wzrastała. Wynikające z tych porównań różnice nie mogą być jednak przez samego obserwatora uwzględniane w wynikach miesięcznych bez odpowiednich wskazówek Państwowego Instytutu Meteorologicznego.

Co do termometru zwilgoconego, zwraca się szczególną uwagę na konieczność utrzymywania go w czystości oraz częstej zmiany wody; nadto kulka z rtęcią w żadnym razie nie powinna zanurzać się lub dotykać powierzchni wody naczyńka, lecz zawsze musi być od niego oddzielona pewną przestrzenią.

Wartości wilgotności bezwzględnej i względnej oblicza się zapomocą tablic psychrometrycznych (Jelinek's Psychrometertafeln); dla temperatur poniżej zera należy pilnie notować, czy na kulce termometru zwilgoconego utworzyła się warstewka lodu, czy też na batyście tej kulki jest tylko warstwa wody. Odpowiednio do tego wypada w tablicach Jelinka stosować rubryki z napisem „Eis" (lód) lub „Wasser" (woda).

§ 3. W *hygrometrze włosowym* wpisują się odczytania bezpośrednie *bez poprawek;* należy jednak co czas pewien sprawdzać, o ile możności, punkt 100 przez umieszczenie przyrządu w przestrzeni nasyconej parą wodną. W hygrometrze systemu Koppego służy do tego celu specjalna ramka z muślinu.

§ 4. Średnie miesięczne oblicza się, dzieląc sumę przez liczbę dni w miesiącu; średnie dzienne dla temperatury—według wzoru $\frac{1}{4}$ (7 r.+1 p.+2×9 w.), t. j. podwajając obserwację wieczorową i dzieląc sumę przez 4.

§ 5. Wystarcza rozróżnianie tylko *8 kierunków wiatrów:* N, E, S, W, NE, SE, SW i NW; kierunek północny N winien być co czas pewien sprawdzany według kompasu lub cienia słonecznego. Prędkość wiatru wyznacza się w wiatromierzu systemu Wilda przy pomocy wskazówek, między któremi waha się płytka ruchoma. W dzienniku spostrzeżeń codziennych notuje się każdorazowo numery dwóch przyległych wskazówek, do których podnosi się płytka, a stąd oblicza się według stosownej tabelki (por. instrukcję) odpowiednią *prędkość wiatru w metrach na sekundę*. W zestawieniach miesięcznych podaje się tylko te ostatnie, t. j. m/sek.

§ 6. W ciemności, gdy przyrząd nie jest dokładnie widzialny, wiatr szacuje się bezpośrednio co do kierunku i prędkości (w metrach na sek.). W razie nieposiadania wiatromierza, lecz tylko chorągiewki i szacowania prędkości według innej skali (skala Beauforta 0—12 lub skala 0—6) należy *wyraźnie zaznaczyć sposób notowania* i porobić stosowne uwagi w wykazach.

§ 7. W rubryce *„zachmurzenie"* do stopni 0—10 dołącza się także *odpowiedni znak*, gdy w chwili obserwacji (o 7 r. 1 p., 9 w.) padał opad (● ✳ ▲ △), była burza (⚡), mgła (≡) lub *świeciło słońce* (⨀). Np. 9 ●, 10 ≡, ⨀ 2, lecz tylko 5, gdy niebo było pokryte w połowie *wraz ze słońcem* i gdy nie było żadnych opadów i t. p.

§ 8. *Opad mierzy się codziennie o 7 rano* i pod datą pomiaru zapisuje się w „dzienniku" spostrzeżeń codziennych; „*w wynikach*" zaś spostrzeżeń miesięcznych *wysokość zmierzona pisze się w rubryce dla dnia poprzedniego.* Tak np. opad zmierzony 1-go każdego miesiąca wchodzi jeszcze w zestawienie dla miesiąca poprzedniego w rubryce dla dnia ostatniego. Uwagi o rodzaju i czasie trwania opadu (notowane o 9 wiecz.) odnoszą się, naturalnie, do daty spadania.

§ 9. Najwyższe i najniższe wartości ciśnienia, temperatur i wilgotności, tudzież najwyższy opad i najgrubsza powłoka śnieżna podkreśla się w zestawieniach.

§ 10. Obserwacyi dokonywa się według czasu *miejscowego*, a nie według kolejowego (środkowo- lub wschodnio-europejskiego).

§ 11. Do szczegółowych zestawień heliograficznych, jak również do zestawień temperatury gruntu służą specjalne schematy

Państwowy Instytut [M]eteorologiczny
= Institut Météorologi[qu]e de Pologne

Warszawa
Varsovie

Przewidywany przebieg pogody w ciągu doby

Zachmurzenie zmienne miejscami stałe opady chłodno, średnie wiatry z kierunków zachodnich - Pogoda zmienna
N. Niskie ciśnienie.
W. Wysokie ciśnienie.

Mapa pogody z dn. 19 marca 1920 r godz. 7 r.

WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA ROLNICTWA i DÓBR PAŃSTWOWYCH.
Nr. 11.

PROF. INŻ. STEFAN BIEDRZYCKI

MASZYNY I NARZĘDZIA ROLNICZE

W MNIEJSZEM GOSPODARSTWIE ROLNEM

WARSZAWA.
TŁOCZONO W DRUKARNI PAŃSTWOWEJ, MIODOWA 20.
1921.

WSTĘP.

Były w Polsce czasy, kiedy jedynemi narzędziami, jakie rolnik miał do pomocy, były drewniana socha, takaż sama brona, żelazny sierp i stalowa kosa; do pomocy w swych pracach używał on konika tak małego i mizernego, że jakiś podróżnik francuski, opisując swój pobyt w Polsce, nie poznał w nim nawet konia, lecz pisał, że zwierzęta pociągowe są podobne trochę do konia, trochę do psa, że na nich konno jeździć nie można, boby nogi człowieka wlokły się po ziemi i że nazywają się one po polsku „szkapa“. Cóż dziwnego, że tak uposażony rolnik nie porywał się na uprawę najżyźniejszych kawałków ziemi, bo te były ponad siły jego „szkapy“ i jego narzędzi, lecz brał się jedynie do ziemi lekkiej, piaszczystej, na której nie potrzebował karczować potężnych dębów lub sosen, zapuszczających korzenie głęboko w urodzajną rolę, lecz walczył jedynie z jałowcem, ścielącym swe korzenie po powierzchni jałowej ziemi. To też i urodzaje przy takiej gospodarce musiały być mizerne, a wskutek tego trzeba było obrabiać dużo pola, ażeby ogólna suma plonu starczyła na utrzymanie rodziny.

Dzięki Bogu, jednak czasy te już minęły! Drewniane sochy i niziutkie „szkapy“ chowają się gdzieniegdzie, jako ostatnie przeżytki doby minionej, a choć nie możemy się jeszcze pochwalić, że uprawa roli u drobnych gospodarzy jest już taką, jaką być powinna, to jednak wyraźnie zaznacza się już dążenie do poprawy, a u bardzo wielu nawet i dokładne zrozumienie, że z rolą, jak z krową; więcej da jedna krowa dobrze żywiona, aniżeli dwie głodzone; więcej urodzi jeden mórg porządnie uprawiony i zasilony, aniżeli dwa byle jak obrobione. Jeśli dotychczas jest jeszcze zasadnicza przeszkoda w prowadzeniu należytej uprawy roli u drob-

nych gospodarzy, to obawa przed wyłożeniem pieniędzy na zakup maszyn i narzędzi, niezbędnych do jej uprawy. Prawda, że maszyny te są drogie, a nieraz nawet bardzo drogie. Cóż zrobić, kiedy obecnie bez nakładu pracować dobrze nie można i na wydatek taki zdecydować się trzeba! Gospodarz, który umiejętnie zabierze się do rzeczy, wybierze narzędzie odpowiednie dla swego gospodarstwa, a uszanuje to narzędzie podczas pracy, z pewnością na wydatku takim nie straci, lecz jeszcze zarobi. Przecież nie sztuka każdy zarobiony grosz skrzętnie schować do skrzyni, lecz właśnie sztuka umieć wydać go tak, ażeby nie tylko wycofać wydane pieniądze, lecz jeszcze zarobić na nich. Wreszcie drogich maszyn można nie kupować w pojedynkę, lecz na spółkę; wprawdzie powiada przysłowie, że „powiedziały jaskółki, że najgorsze są spółki“, to jednak widzimy, że i jaskółki przeważnie społem latają i gnieżdżą się gromadnie, a i gospodarze rolni przekonali się już u nas, że spółki, choćby mleczarskie lub pieniężne, mogą dać dobre rezultaty. To też możemy mieć nadzieję, że w miarę podniesienia się rolnictwa, nie tylko drobne i tanie narzędzia zjawią się nawet u drobnych gospodarzy rolnych, lecz że i duże maszyny zaczną obsługiwać spółki wiejskie.

A. UPRAWA ROLI.

I. Roboty ręczne.

Zupełnie niesłusznie, mówiąc o narzędziach i maszynach rolniczych, ogół gospodarzy rolnych zapomina o narzędziach ręcznych i lekceważy sobie rydel i motykę, jako coś tak prostego, że o tem mówić nie warto. Wprawdzie narzędziami temi rzadko pracujemy przez kilka dni z rzędu, jednak trzeba pamiętać, że są to narzędzia ręczne, a nie konne, a więc pracuje niemi człowiek, a nie koń i wskutek tego każdy niepotrzebny wysiłek kosztuje nas bardzo dużo; jeżeli porównać wydajność pracy ręcznej u nas i w Ameryce, to wprost nie chce nam się wierzyć, żeby ten sam człowiek mógł w Ameryce podołać takiej pracy. A jednak jest to możliwe, byleby narzędzia do pracy były odpowiednie.

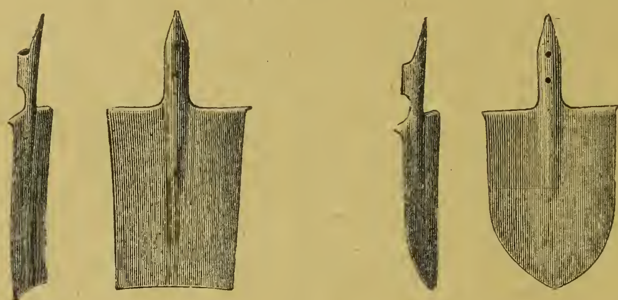
a) Rydel.

Rydel, inaczej nazywany z cudzoziemska szpadel, składa się z rękojeści i łopaty, a służy do rycia ziemi, do jej kopania; pewną odmianą rydla jest szufla, zapomocą której możemy piasek lub zboże szuflować, ale ryć nie możemy.

Zasadniczą częścią rydla jest, ma się rozumieć, łopata, którą bezpośrednio wbijamy w ziemię, i za pomocą której odwracamy sztych za sztychem. Dawniej robiono łopatę drewnianą i okuwano ją od dołu, obecnie robią łopatę całą żelazną, lub nawet stalową, zaopatrując ją w tulejkę dla obsadzenia rękojeści. Ponieważ przy kopaniu ziemi więcej niż połowę ogólnej pracy pochłania wbijanie łopaty w ziemię, musimy zwrócić baczną uwagę na dolną krawędź łopaty, która działa nakształt noża, rozcinając rolę; krawędź ta, niedość, że musi być stale ostra, ale jeszcze w dodatku

lepiej, jeżeli będzie skośna, dzięki czemu łatwiej będzie wchodzić w ziemię; o prawdzie tych słów wie każdy, kto kopał ziemię rydlem o łopacie kwadratowej i kto musiał wbijać łopatę naprzykład w murawę z ukosa, ażeby nie brać odrazu całą jej szerokością. A więc przy wyborze rydla należy zwracać uwagę: 1) na kształt łopaty i 2) na materjał.

W łopacie żelaznej, a nie stalowej, będzie nam się stale jej dolna krawędź zaginać przy uderzeniu o byle kamień i nie pomoże tu żadne ostrzenie, gdyż im bardziej stoczymy czy spiłujemy ostrze, tym łatwiej ono będzie się nam zawijać. (Rys. 1—2).



Rys. 1 i 2. Kształty łopaty rydła.

Kształt łopaty i jej wielkość zależy od rodzaju ziemi; im ziemia lżejsza i bardziej sypka, tem większą łopatę posiada rydel, odwrotnie, im ziemia cięższa i bardziej zwięzła, tym mniejszą, a szczególniej węższą bierzemy łopatę, jak to np. widzimy w cegielniach przy wydobywaniu gliny.

Poza kształtem łopaty, należy zwracać uwagę na tulejkę i sposób jej przymocowania, zarówno do łopaty, jak i do rękojeści, gdyż w tym miejscu najczęściej łamie się łopata.

Tyle o łopacie, to jest o tej części rydla, którą kupujemy gotową. O wiele więcej uwagi należy poświęcić rękojeści, którą zazwyczaj dorabia się w domu i to byle jak, wskutek czego rydel staje się częstokroć prawie nie do użytku; kto pracował przez szereg godzin rydlem o złej rękojeści i bezpośrednio po tem prawidłowo zbudowanym rydlem, ten wie, że męczy robotnika właściwie nie samo kopanie ziemi, lecz głównie obracanie niewygodną, a często-

kroć i sękatą rękojeścią, która jedynie robi odciski na dłoniach lub wprost kaleczy rękę. (Rys. 3).

Rękojeść powinna być zupełnie gładka, długa 5 do 6 ćwierci łokcia i zakończona albo gładko obtoczoną gałką, albo również gładką rączką. Przy takiej rękojeści zarówno wbijanie łopaty w ziemię, jak i wyważanie sztychu ziemi nie będzie nas zbytnio męczyć, gdyż robota będzie szła, jak to mówią gładko. (Rys. 4).





ALFRED GRODZKI WARSZAWA.

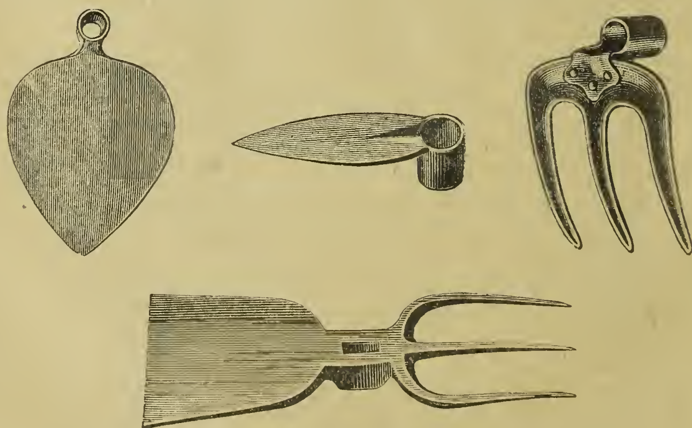
Rys. 3. Rękojeść prawidłowa.

Rys. 4. Widły amerykańskie.

Pewną odmianą rydla są tak zwane **widły amerykańskie**, które o wiele łatwiej wchodzą zarówno w ziemie kamieniste, żwirkowate, jak i w murawę. Widły te szczególniej jednak nadają się do uprawy ogrodu, a specjalnie na ziemiach zwięźlejszych, gdyż pobrane nimi sztychy ziemi odrazu kruszą się przy odrywaniu ich od reszty ziemi i dlatego nie trzeba ich potem rozbijać dodatkowo. Kto raz spróbował takich wideł, ten z pewnością przy uprawie roli nie powróci już do zwykłego rydla.

b) Motyka.

Drugiem narzędziem ręcznem obok rydla jest motyka, którą nawet, trzeba przyznać, posiłkujemy się o wiele częściej, aniżeli rydlem. Pod nazwą jednak motyki należy właściwie rozumieć dwa narzędzia: jedno, które służy do kopania ziemi, jak np. do kopania buraków, marchwi lub wykopywania ziemniaków; drugie służy do niszczenia chwastów naprzykład między rzędami obsypanych już buraków. W pierwszym wypadku motyka służy do kopania ziemi i zastępuje poniekąd rydel, w drugim jest ona tylko gracą, podcinającą chwasty. Wprawdzie można „od biedy“ tą samą motyką wykonać obydwie roboty tak samo jak naprz. można „od biedy“ wbić w ścianę gwóźdź wielkim kowalskim młotem, a kuć gorące żelazo małym młotkiem ręcznym, ale ani jedna, ani druga robota nie będzie racjonalną i właściwą. Dla odróżnienia tych dwóch narzędzi, będziemy używać nazwy: motyka ciężka do kopania i motyka lekka do gracowania. (Rys. 5, 6, 7, 8).

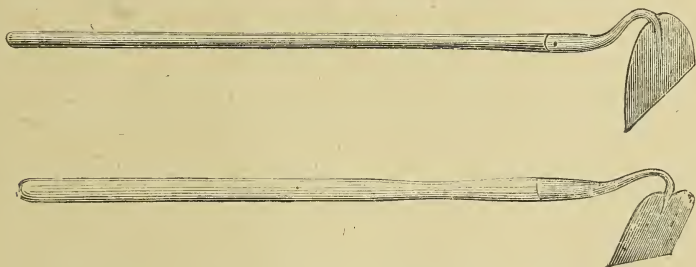


Rys. 5, 6, 7 i 8. Różne rodzaje motyk ciężkich.

Przy pracy motyką ciężką głównie musimy się liczyć z oporem, jaki przedstawia ziemia podczas wbijania motyki; przecież nie trzeba nawet zbyt ciężkiej gliny, ażeby trzeba było motyką bić jak młotem w zeschniętą lub przerośniętą perzem rolę; przy takiej pracy nie możemy używać motyki z łopatą kwadratową, lecz musimy żądać, żeby łopatka była albo kształtu serca, albo wycięta nakształt wideł, gdyż tylko takie motyki będą się łatwo wbijać w ziemię; im cięższa, lub silniej zaperzona rola, tem lepszą będzie motyka widlasta i odwrotnie, im lepiej doprawioną i wyczyszczoną będzie rola, tem bardziej nadawać się będzie motyka z łopatką płaską.

Ma się rozumieć, że motyka nie może być zrobiona z miękkiego żelaza i że podczas pracy należy pilnować, ażeby stale była ona należycie ostra.

Oprócz kształtu łopatki duże znaczenie ma i rękojeść, a głównie jej długość, wynosząca od 4 do 5 ćwierci łokcia. (Rys. 9, 10).



Rys. 9 i 10. Motyki lekkie.

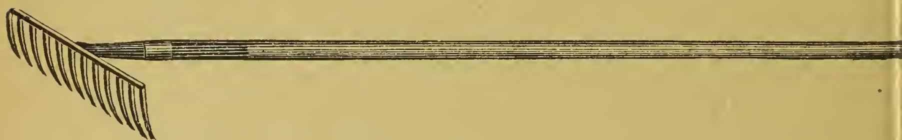
W motyce lekkiej odwrotnie, kształt łopatki prawie, że nie odgrywa żadnej roli; właściwie szerokość łopatki powinna się tu liczyć jedynie z szerokością międzyrzędzi, zato o wiele więcej uwagi należy poświęcić ostrości narzędzia, które przecież nie jest przeznaczone do rozbijania brył i działania jak młot, lecz które ma na celu podciąć wszelkie chwasty nie rozpylając zbytnio roli. To też jeżeli w motyce ciężkiej możemy się w ostateczności godzić na kowalski wyrób ze zwykłego żelaza, tu musimy żądać stanowczo łopatki stalowej, zahartowanej, którą możemy ostrzyć osełką lub pilnikiem.

Rękojeść motyki lekkiej może nie być ani zbyt gruba, ani nawet zbyt mocna, ale zato musi ona być dostatecznie długa, ażeby

nie trzeba było podczas pracy zginać się jak przy kopaniu ziemniaków, lecz zato pracować szybko. Właściwa długość rękojeści wynosi od 1½ do dwóch łokci.

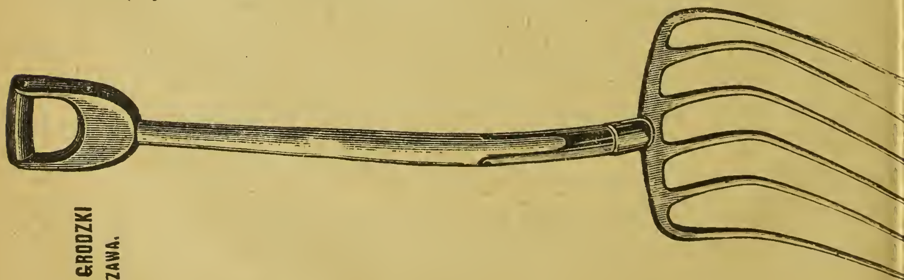
c) Grabie.

Najmniej powiedzieć się da o trzeciem narzędziu ręcznem: grabiach, bez których jednak żadne gospodarstwo obejść się nie może. Właściwie w grabiach zazwyczaj zwraca się uwagę jedynie na rodzaj drzewa, ażeby grabie były mocne i trwałe; mniej zwraca się uwagi na wymiary, gdyż „na oko" każdy gospodarz pozna, czy grabie są dobre. Beleczka w grabiach ma zwykle długość jednego łokcia, a siedzi w niej od 10 do 15 zębów, czyli zęby siedzą mniej więcej co 1½—2 cale jeden od drugiego. Długość zęba wynosi od 2 do 4 cali. Długość grabiska 3—4 łokci. W ogrodnictwie, gdzie grabie służą nie tylko do zgrabiania trawy, lecz daleko częściej muszą zastępować bronę w uprawie roli na zagonkach, używają w dużej ilości grabi żelaznych; grabie takie ze względu na swą wagę są mniejsze od drewnianych. (Rys. 11).



Rys. 11. Grabie żelazne.

Innych narzędzi ręcznych, poza sierpem i kosą, o których będę mówił potem, zazwyczaj w gospodarstwie się nie używa; właściwie jednak należałoby posiadać jeszcze szuflę do ziemniaków (Rys. 12, 13), przedstawioną na ubocznym rysunku, gdyż żad-



Rys. 12. Szufla do ziemniaków.



Rys. 13. Szufla do ziemniaków.

na inna szufla zastąpić jej nie jest w stanie, a każdy nawet najdrobniejszy gospodarz, co rok przecież ma do czynienia z ziemniakami.

II. Roboty konne.

a) Pług.

Podstawowem narzędziem do uprawy roli jest bezsprzecznie pług, który zastąpił nam dawną sochę; zadaniem pługa jest uprawiać rolę, t. j. podciętą przez lemiesz ziemię odwrócić, pokruszyć i wymieszać. Niestety aż trzech robót jednocześnie i jednakowo dobrze żadne narzędzie wykonać nie jest w stanie, to też i przy pługu musimy głównie zwracać uwagę na jeden tylko cel, a cieszyć się, jeżeli równocześnie osiągniemy do pewnego stopnia i inne. Otóż głównym takim celem musi być przy pługu dobre odwrócenie skiby, gdyż rolę niedostatecznie pokruszoną i wymieszaną będziemy mogli jeszcze po jej przeoraniu dodatkowo pokruszyć i wymieszać bronami i drapaczami; ale gdyby nam pług źle odłożył skibę, to nie pomogłyby wtenczas żadne brony, ani drapacze i wypadłoby chyba drugi raz zorać to samo pole; i wtedy jednak z pewnością nie otrzymalibyśmy roboty dobrej. Zresztą żaden pług nie wymiesza tak dobrze ziemi, jak dawne radło albo obecna sprężynówka, to też z góry możemy powiedzieć sobie, że na dobre wymieszanie roli będziemy zwracali jedynie o tyle uwagę, o ile będziemy już pewni, że pług dobrze odwraca skibę i kruszy ją należycie.

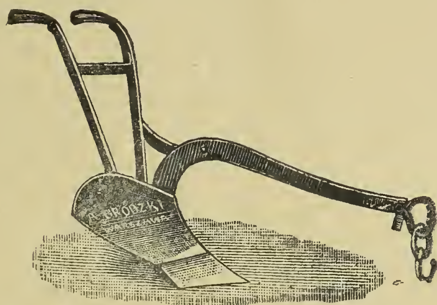
Co do odwracania skiby, to mylne jest mniemanie, że zależy ono od kształtu odkładnicy czy, jak ją inni nazywają, deski; prawda, że niedopasowana do roli odkładnica, nigdy nie da nam

należytego odwrócenia, ale zato za pomocą dobrej odkładnicy będziemy mogli tym samym pługiem zarówno całkowicie dokładać skibę jak i sztorcować ją na ostro. Każdy dobry oracz wie, że zależy to w zupełności od tego, jak szeroką weźmiemy skibę; skiba szeroka (co najmniej dwa razy tak szeroka jak głęboka), będzie się nam całkowicie dokładała darniną do dna brózdy; skiba średniej szerokości (szerokość półtora raza większa od głębokości) będzie wygrzbiecona tak, jak się to robi orząc na ziębl; wreszcie skiba wązka będzie się całkowicie sztorcować. Pozatem dobry rolnik wie, że stopień odwrócenia i dołożenia skiby nie może być zawsze jednakowy i że inaczej należy orać pole zaperzone, a inaczej przyorywać łubin lub seradelę; wreszcie, że inaczej się orze na zimę, a inaczej „na zagon" przed samym siewem. Wiadomość ta jednak wymaga koniecznie od oracza umiejętności nastawiania pługa na dowolną szerokość i głębokość; kto nie potrafi nastawić pługa, ten zawsze będzie narzekał to na pług, że mu się „kręci" w robocie, to na konie, że nie chcą iść równo, a w rezultacie nigdy nie osiągnie dobrze zoranej roli. W pługach zwykłych bezprzodkowych jest to robota bardzo łatwa, gdyż wystarczy nacisnąć silniej na prawą cepigę, a zobaczymy, że plug zaraz skręci na lewo — w pole i poszerzy skibę; odwrotnie naciśnięcie na lewą cepigę zwęzi orkę. Tak samo wystarczy nalegnąć na obydwie cepigi, a pług natychmiast spłyci orkę i odwrotnie, uniesienie cepig do góry pogłębi orkę.

Ten sam rezultat osiągniemy jeżeli zamiast nacisku na rękojeść (cepigi), ustawimy odpowiednio hak zaprzęgowy na końcu grządzieli w tak zwanym regulatorze; jeśli hak ten zaczepimy na regulatorze wyżej, to konie ściągną koniec grządzieli ku dołowi i pług pójdzie głębiej; odwrotnie przy opuszczeniu regulatora konie same płycą nam orkę. Jeśli przesuniemy hak bliżej brózdy, to konie naciągną koniec grzędzieli na lewo (ku polu) i wezmą szerszą brózdę i odwrotnie. Słowem, zmiana głębokości i szerokości orki, a co za tym idzie i stopnia odwrócenia skiby w pługach zwykłych bezprzodkowych jest bardzo łatwa a naogół wszystkim dobrze znana. (Rys. 14).

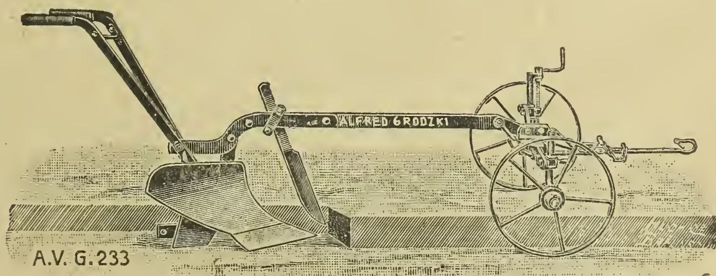
Inaczej przedstawia się sprawa z **pługami przodkowemi**, które w bardzo wielu miejscach powinny w ten sam sposób zastąpić obecnie używane bezprzodkowe, jak te ostatnie zastąpiły swego

czasu sochę i radło. Kto orał pługiem bezprzodkowym na roli kamienistej, a choćby tylko nawet żwirowatej lub silnie zeschniętej, ten wie, jak to pod wieczór bolą ręce od tego ciągłego zmagania się z pługiem, który „kręci się“ w pracy i co chwila to chce wy-



Rys. 14. Pług Sucheniego.

skoczyć z brózdy, to znowu ponurza się w brózdę lub w pole; podczas takiej pracy koniec grządzieli nie idzie spokojnie, lecz ciągle „kiwa” się na wszystkie strony, a przez to szarpie konie. Jeżeli w takich warunkach pracy zastosujemy pług przodkowy, w którym koniec grządzieli nie tylko opiera się o przodek, lecz jednocześnie nalega nań silnie, to zobaczymy, że pług pójdzie zupełnie spokojnie i równo i będzie pracował jak to mówią „samochodem“, t. j. nawet bez podtrzymywania go za cepigi; taki pług nie tylko, że mniej męczy oracza i konie, lecz jednocześnie wykonywa swą pracę o wiele lepiej i dokładniej. To też wszędzie na ziemiach ciężkich, gliniastych lub łatwo zsychających się (borowiny) oraz na ziemiach żwirowatych i kamienistych należy stosować pług przodkowy zamiast bezprzodkowego. (Rys. 15).



Rys. 15. Pług przodkowy.

Nastawianie pługa przodkowego na głębokość i właściwą szerokość tylko na pierwszy rzut oka wydaje się trudnem. Wystarczy zrozumieć, że podczas pracy koniec grządzieli musi z pewną siłą nalegać na przodek ażeby zrozumieć, że pług będzie tak orał, jak ustawimy koniec grządzieli. Ponieważ przy głębszej orce koniec grządzieli musi iść nisko, więc wystarczy opuścić poprzeczkę, na której opiera się koniec grządzieli, a pług zaraz zgłębi orkę; odwrotnie spłycimy orkę, jeśli koniec grządzieli umieścimy wyżej. Chcąc orać węziej, musimy przysunąć koniec grządzieli do brózdy i odwrotnie poszerzymy orkę, jeśli koniec grządzieli odsuniemy od brózdy!

Pługów przodkowych mamy kilka rodzai, a nastawianie każdego z nich jest trochę odmienne, choć w głównych zasadach przedstawia się tak, jak to wskazałem wyżej; kupując pług należy koniecznie żądać dokładnego objaśnienia, jak się nastawia dany pług na potrzebną głębokość i szerokość skiby.

W ten sposób będziemy nastawiali pług w robocie o ile wiemy, że jest on dobry i dopasowany do roli. W jaki jednak sposób poznać dobroć pługa i jak przy kupnie wybrać pług?

Jeżeli kupujemy pług wprost od kowala, który sam wyrobił go u siebie w kuźni, to poznanie dobroci pługa nie jest łatwe; trzeba go wziąć do domu i przeorać kilka prętów, ażeby zobaczyć jak skiba odwala się od odkładnicy i jak się na niej przesuwa. Ale czyż to każdy kowal zgodzi się na taką próbę? To, że od tego samego kowala sąsiad lub znajomek kupił dobry pług, to jeszcze nic nie znaczy, bo kowal wyklepuje odkładnicę nie na miarę, ale na oko i dlatego jeden pług do drugiego może być zupełnie niepodobny; gdyby kowal mógł każdą zrobioną odkładnicę spróbować w orce, to możeby i wszystkie pługi były dobre, ale czy to który kowal próbuje swój pług?

Inna sprawa z pługami fabrycznemi, gdzie odkładnicę robią na miarę i gdzie każdą odkładnicę można założyć do każdego pługa tej samej „m a r k i“, t. j. zaopatrzonego w ten sam znak. Wystarczy u siebie w gospodarstwie lub u sąsiadów stwierdzić, który pług dobrze orze, ażeby z całą pewnością brać w składzie ten, a nie inny numer pługa.

A po czem poznać, czy pług jest do danej ziemi odpowiedni? Jedynie po tem, jak skiba idzie po odkładnicy!

Gdy kupimy nowe buty, a przeszedłszy kilka wiorst stwierdzimy, żeśmy sobie w nich odparzyli nogę, albo zdarli skórę do krwi, to z pewnością nie zastanowimy się nad pytaniem, gdzie but jest zbyt ciasny, a gdzie zbyt luźny i czy wogóle jest on dopasowany do naszej nogi. To samo i z pługiem!

Skiba odwraca się na bok dlatego, że odkładnica naciska na skibę; zato skiba, posuwając się po odkładnicy, wyciera ją z wierzchu i zostawia takie same ślady na odkładnicy, jak but na nodze; jeżeli zobaczymy, że w którymśkolwiek miejscu odkładnica wyciera się tak silnie, że w starych pługach robi się dziura, to z pewnością wygięcie odkładnicy jest tu zbyt raptowne, jeśli ziemia tak silnie naciska na to miejsce; odwrotnie, jeżeli ziemia, w którymkolwiek miejscu nie tylko nie wyciera odkładnicy, ale jeszcze ją zalepia, to z pewnością odkładnica jest w tym miejscu zbyt wklęsła. Wystarczy przyjrzeć się całemu szeregowi starych, zdartych pługów, ażeby zrozumieć, jak ziemia powinna wycierać odkładnicę, a przez to nauczyć się poznawać dobroć każdego pługa po ścieraniu się jego odkładnicy. W dobrym pługu odkładnica powinna być zdarta wszędzie jednakowo i równomiernie, gdyż to świadczy, że cała odkładnica pracuje jednakowo, a wskutek tego nie łamie skiby na kawały, lecz kruszy ją równomiernie i stopniowo.

Odkładnic mamy w Polsce kilka typów i nie sposób powiedzieć z góry, w której okolicy, która odkładnica będzie najodpowiedniejszą. Najbardziej znane są **pługi Wrzesińskie, Sucheniego i Zawadzkiego;** najlżejsze, ale też i najmniej doskonałe, są pługi Wrzesińskie, wynalezione przez kowali z okolic miasteczka Września. Pośrednie są pługi Sucheniego, posiadającego fabrykę w Gidlach, ziemi Piotrkowskiej. Pługi Zawadzkiego z Warszawy mają odkładnicę dwóch rodzai: jedną nazywają Mazurem, na ziemie lżejsze, a drugą Kujawiakiem, na ziemie cięższe. Naogół trzeba powiedzieć, że gospodarze nasi kupują pługi zbyt lekkie i słabe. Prawda, że pługi takie są tańsze, ale też wskutek tego nie tylko nie można niemi wziąć trochę głębiej brózdy, lecz nawet i średniej głębokości skiba nie idzie w takim pługu po odkładnicy jak należy, lecz przewala się poprzez górną krawędź odkładnicy i spada częściowo z powrotem na dno brózdy. Pozatem pługi takie, zbudowane do płytszej orki i mniejszego oporu, mają zbyt słabe zarówno grządziel, jak również i słupicę, które to części przy

natknięciu się na jakiś kamień, odginają się bardzo łatwo, a wtedy pług już nie chce orać prawidłowo. Choć prawda i to, co obecnie mówi większość gospodarzy, że podczas wojny, kiedy wybrakowane konie nie widzą zupełnie owsa, ani marzyć o cięższym pługu, to jednak bynajmniej nie dowodzi, ażeby i po wojnie stosunki miały pozostać takiemi samemi.

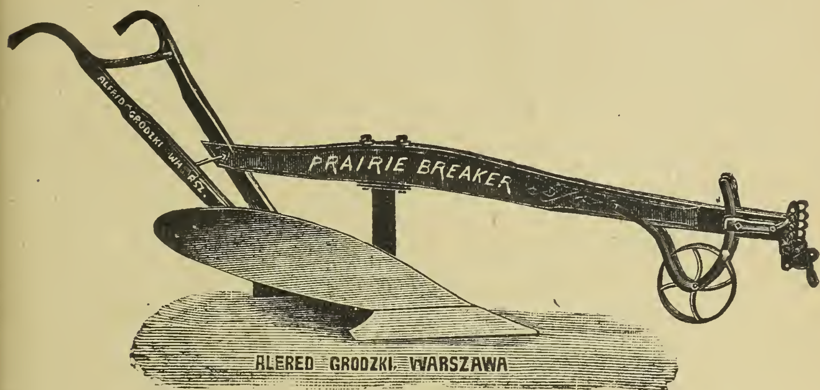
Tyle o wyborze odkładnicy, od której zależy prawidłowość nietylko odwrócenia skiby, lecz i całej orki, a więc, jakeśmy to mówili, pokruszenia i wymieszania roli.

Drugim celem orki jest pokruszenie. Każdy gospodarz wie, że gdyby skiba odwaliła się w całości, jak jedna wstęga, to leżałaby martwa całemi miesiącami, aż stwardniałaby jak kamień i wytworzyła jedną wielką bryłę. Taką orkę widzimy np., jeżeli w posuszny rok wyorać zadarnioną nowinę na ziemi gliniastej. W przeciwieństwie do tego, rolnik mówi, że skiba za pługiem powinna być sypka, a nawet ciężka glina powinna przy schodzeniu z odkładnicy pękać i łamać się nie na bryły, lecz na drobne kawałki.

Czy takie kruszenie skiby zależy od odkładnicy i co zrobić, jeżeli np. chcemy silniej kruszyć rolę?

Że źle dobraną odkładnicą nie tylko nie pokruszymy skiby, lecz ją tylko połamiemy, najłatwiej przekonać się na ziemiach gliniastych, zwięzłych; pole zorane nieodpowiednim pługiem, wygląda, jakby je świnie spyskowały, a źle pokruszone skiby nie mogą być dobrze dołożone do dna brózdy, wskutek czego cała orka chybia swego celu. Jednocześnie jednak przekonywujemy się na takiem polu, że nie możemy jednocześnie żądać od pługa całkiem dobrego odwrócenia i dokładnego pokruszenia skiby. Np. na nowinach łąkowych, na których darnina trzyma swojemi korzonkami całą skibę i nie pozwala jej rozsypywać się na kawałki, nie można orać zwykłemi pługami, które nigdy nie dadzą nam dobrego dołożenia skiby; na łąkach trzeba zastosować specjalny pług łąkowy (Rys. 16), który ma odkładnicę bardzo długą i wygiętą na kształt śruby; na takiej odkładnicy skiba prawie nie kruszy się wcale, ale zato dokłada się do dna brózdy tak dokładnie, że i ręka nie zrobiłby tego lepiej. Takiemi pługami orzą w Anglji ciężkie gliny; ale w Anglji są zimy inne, aniżeli u nas, wskutek czego niepokruszona przez odkładnicę skiba lasuje się bardzo dokładnie przy ciągłem zamarzaniu i odmarzaniu. U nas takie pługi można sto-

sować tylko na nowinach, ponieważ nowiny takie zaraz po przejściu pługa wałujemy i staramy się nie przeorywać ich, dopóki darń nie rozłoży się całkowicie, a więc dopiero w drugim, a czasami nawet w trzecim roku. W pługach zwykłych musimy, jak to



Rys. 16. Pług łąkowy.

wskazano wyżej, zwracać uwagę przedewszystkiem na to, czy odkładnica pasuje do ziemi i czy skiba równo idzie po odkładnicy, a na silniejsze lub słabsze kruszenie musimy mniej zwracać uwagi.

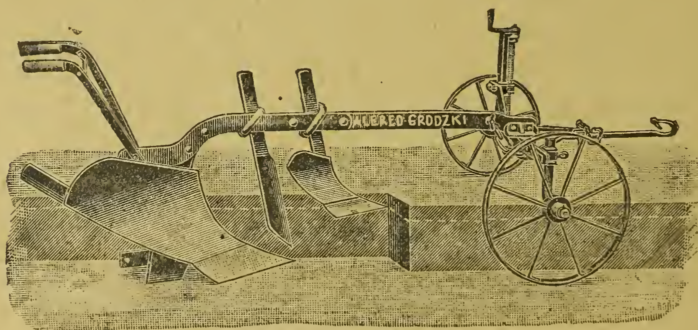
A jednak pozostaje bez odpowiedzi pytanie, co robić, jeżeli chcemy skibę pokruszyć silniej, np. przy orce na zagon, albo mniej, np. przy orce na ziębl?

Przedewszystkiem zwrócę uwagę na to, że takie pytanie może powstać jedynie na ziemi cięższej, a nigdy na sypkich piaskach, a na takiej ciężkiej ziemi bardzo często dla zmniejszenia oporu pługa przyczepiają do grządzieli pionowo **nóż (trzósło, krój)**, dzięki czemu skiba nie potrzebuje się odrywać od pola, gdyż nóż odcina ją w ten sam sposób od pola, jak lemiesz od dna. Jeżeli jednak przeciągniemy obok siebie dwie skiby, jedną po założeniu noża, a drugą bez noża, to zauważymy, że ta druga jest pokruszona znacznie lepiej od pierwszej. I otóż mamy pierwszą wskazówkę, co robić, kiedy chcemy, żeby pług na ziemi ciężkiej kruszył skibę silniej lub słabiej!

Druga wskazówka, która co prawda, tak samo jak i pierwsza, nie daje nam całkowitej swobody, opiera się na obserwacji, że im cieńsza skiba, tym silniej kruszy się ona na odkładnicy. I otóż

przedstawmy sobie, że chcemy naprzykład koniczysko po długoletniej koniczynie zaorać pod oziminę; gdybyśmy odrazu puścili pług na średnią głębokość, to z pewnością skiba, powiązana ściśle korzonkami darniny, nie tylko nie pokruszyłaby się należycie, lecz i nie dołożyłaby się do dna brózdy, a choćbyśmy nawet zwałowali taką rolę, to z pewnością darnina nie rozłożyłaby się nam do jesieni, a wskutek tego moglibyśmy takie pole muskać bronami po wierzchu, ale nie moglibyśmy przemieszać je dokładnie drapaczami. Więc cóż robić?

A spróbujmy orać na dwa pługi. Niech pierwszy pług zedrze samą tylko darninę na 1 do 1½ cala, a drugi pług niech wyorze dno tej pierwszej brózdy na dalsze 3 — 5 cali. Pierwsza skiba, choć będzie całkiem przenizana korzonkami darniny, zostanie dokładnie pokruszona na odkładnicy, gdyż przy swojej cienkości nie może się zbyt długo utrzymać; zaś druga skiba, pozbawiona już darniny, będzie się kruszyła zupełnie prawidłowo. W dodatku, gdybyśmy orali jednym pługiem, to bez natychmiastowego zwałowania orki nigdy nie osiągnęlibyśmy należytego przyłożenia skiby do dna brózdy; orząc dwoma pługami, osiągamy to, że cienkie warstewki pokruszonej darniny rozsypują się po całem dnie



Rys. 17. Pług piętrowy.

brózdy a prawidłowo pokruszona druga skiba przysypuje tę darninę zupełnie dokładnie, dzięki czemu darnina butwieje bardzo szybko i jeszcze przed siewem możemy całe pole dokładnie zdrapaczować wzdłuż i wpoprzek. (Rys. 17).

Zamiast używać dwóch pługów jeden za drugim, lub też jednym pługiem najpierw zdzierać samą darninę, a potem wyory-

wać dno brózdy, lepiej użyć specjalnego **pługa piętrowego**, w którym do grządzieli przed właściwym pługiem przymocowany jest mniejszy przedpłużek, przeznaczony do zdzierania samej tylko darniny. Taki pług piętrowy jest o tyle lepszy, że lepiej trzyma się w pracy i nie wyskakuje tak łatwo z roboty. Każdemu oraczowi wiadomo, że im płyciej zapuścić pług, tem trudniej go utrzymać w bróździe, a ponieważ dla dokładnego skruszenia darniny musimy ją brać bardzo płytko, więc też i orka dwoma pługami jest o wiele trudniejsza, aniżeli pługiem piętrowym.

Przedpłużek taki można z łatwością odjąć od grządzieli, a wtedy otrzymamy zwykły pług.

Jeszcze mniej, aniżeli na kruszenie skiby, możemy wpłynąć na jej wymieszanie; właściwie nawet to wymieszanie ziemi podczas orki zależy całkowicie od pokruszenia skiby i jej odwrócenia; od skiby niepokruszonej nie możemy wymagać, ażeby była jednocześnie dobrze wymieszana; jeśli jednak otrzymamy na odkładnicy dobre pokruszenie skiby, która wskutek tego będzie sypką, a w dodatku będziemy orać wązkimi brózdami, to zauważymy, że każda skiba tak się rozsypuje, że jednocześnie dosyć dokładnie miesza się z innemi. Najłatwiej przyjrzeć się temu można na ziemi ogrodowej przy przyorywaniu nawozu; podczas gdy w jesieni ogrodnik stara się tak przyorać nawóz, ażeby cały znalazł się on na głębokości kilku cali, to przy wiosennem nawożeniu „pod korzeń", kiedy ma już do czynienia z ziemią sprawną, a więc pulchną i sypką, orze wązkiemi brózdami, dzięki czemu nawóz rozkłada się na całej głębokości, a wskutek tego jest bardziej równomiernie wymięszany z rolą.

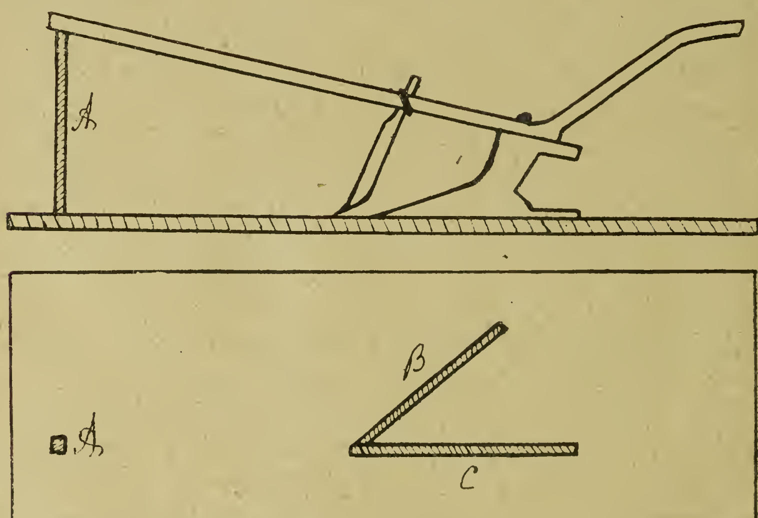
Z powyższego widzimy, że przy wyborze pługa podczas kupna prawie wyłącznie należy zwracać uwagę na jego odkładnicę i jej przydatność do danej roli, co najłatwiej poznać po wycieraniu się odkładnicy w pługach starych tej samej „marki".

Zupełnie inna sprawa z pługiem, któryśmy już obrali i kupili i którym będziemy pracować przez szereg lat; tu niedość umieć nastawić pług na należytą głębokość i szerokość, trzeba jeszcze umieć uchronić go od zepsucia, ażeby nam służył długo i dobrze. I trzeba przyznać, że jeżeli nawet pomiędzy gospodarzami można znaleźć wielu znających się wcale nieźle na pługu, to takich, któ-

rzyby nietylko umieli, ale i chcieli pług dobrze obsłużyć, znajdzie się bardzo mało.

A więc pierwsza rzecz, na którą trzeba zwrócić uwagę, t. j., że pług pokrzywiony nigdy nie będzie orał dobrze; wystarczy najechać na kamień — ślepak, albo zrzucić pług z woza, a z pewnością albo grządziel, albo słupica zegną się w nich choć trochę, a to „trochę“ wystarczy, ażeby pług nie chciał już iść w pracy jak należy, lecz kręcił się i uciekał z brózdy. I jeszcze pół biedy ze zwykłym pługiem bezprzodkowym. Prawda, że pod wieczór ręce bolą od ciągłego zmagania się z kręcącym się pługiem, ale ostatecznie można takim pługiem orać prawidłowo. Stokroć gorzej z pługiem przodkowym, a tymbardziej z dwuskibowcem, ponieważ te pługi powinny orać „samochodem“, bez ciągłego ich podtrzymywania; pogięty pług pomimo nalegania i naciskania na cepigi nie pójdzie, jak należy i będzie psuł orkę.

Więc cóż z niem zrobić? Zawieźć do kowala i doprowadzić do porządku!



Rys. 18. Szablon do jednoskibowca.

Ażeby jednak kowal mógł doprowadzić pług do pierwotnego stanu, nie powinien on na oko prostować go, lecz mieć należytą miarę na tak zwanym szablonie (rys. 18). W tym celu bierzemy

kawał deski, stawiamy na niej nowy pług, oznaczamy na tej desce, najlepiej za pomocą przybitej listewki, położenie lemiesza i płoza, wreszcie z końca grządzieli opuszczamy kawałek sznurka i nietylko znaczymy, gdzie ten sznur opadł na deskę, lecz również i długość sznura.

Jeśli teraz weźmiemy pług, którym kilka razy najechaliśmy na kamień i postawimy go na tej desce tak, ażeby i lemiesz i płóz dotknęły się do przybitych do deski listewek, to z pewnością przekonamy się, że koniec grządzieli leży teraz wyżej ponad deską niż poprzednio, a więc albo grządziel, albo słupica są zgięte; długość sznura wskaże nam zupełnie dokładnie, o ile są one zgięte. Jeżeli na tej samej desce postawimy naprzykład pług, który, dajmy na to, spadł z wozu, a przekonamy się, że sznurek opuszczony z końca grządzieli nie trafia na dawne miejsce, to tym samym stwierdzimy, że grządziel została odgięta na bok.

Bez szablonu kowal może c z a s a m i naprawić pług dobrze, ale mając szablon, musi z a w s z e poprawić pług jak należy.

Ten sam szablon oddaje nam jeszcze inną usługę, a mianowicie pozwala pilnować, żeby lemiesz nie tracił swego kształtu. Jakie znaczenie ma kształt lemiesza, najlepiej przekonać się, jeżeli starym pługiem, w którym lemiesz jest zupełnie zdarty, orać stwardniałe koniczysko; nie pomoże wtenczas żaden wysiłek, ani nawet ostrzenie czy klepanie lemiesza, pług nie będzie wchodził w ziemię, dopóki kowal nie nadłoży lemiesza i naciągnie go o tyle, ażeby miał on dziób taki sam, jak w pługu nowym. Jeżeli przekonamy się, że lemiesz całkowicie zdarty zupełnie nie chce wchodzić w ziemię, to uwierzymy, że lemiesz naddarty pracuje o wiele ciężej i niepotrzebnie męczy konie. Gdybyśmy taki pług wstawili na szablon, to przekonalibyśmy się, że nie przylega on do przybitych do szablonu listew i że listwy te pokazują nam, o ile został lemiesz podczas roboty zdarty; wystarczy z kawałka starej blachy wykrajać kształt nowego lemiesza, pasującego do szablonu, ażeby kowalowi dać dokładną miarę, ile trzeba poklepać lemiesz, ażeby pracował on jak nowy.

Dla większości pługów wystarczy pilnować jedynie tego, ażeby lemiesz nie tracił swego kształtu; jednak na ciężkich glinach lub iłach nie można zapominać i o tem, że lemiesz jak nóż kraje ziemię, a im nóż bardziej tępy, tem krajanie idzie trudniej; na

rolach sypkich i lekkich możemy na to nie zwracać uwagi, ale na ziemiach spoistych trzeba będzie nietylko od czasu do czasu poklepywać lemiesz, ażeby go w ten sposób ostrzyć, lecz jeszcze pociągać pilnikiem lub wprost toczyć na kamieniu, ażeby zaoszczędzić koniom niepotrzebnego wysiłku, a zato zorać o kilka prętów więcej.

Poza lemieszem, który staramy się utrzymać w ten sposób w porządku, musimy zwrócić uwagę i na odkładnicę, gdyż ona jest najistotniejszą częścią pługa.

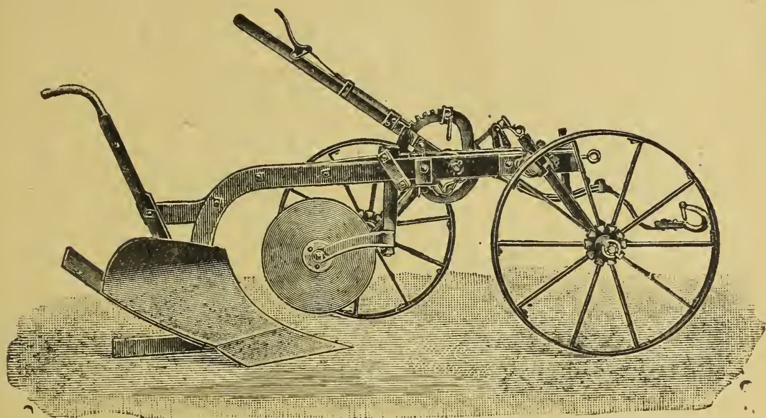
A cóż my możemy w odkładnicy zmieniać? Alboż to ona psuje się tak łatwo.

Właśnie cała sztuka musi polegać na tem, żebyśmy nie potrzebowali nic zmieniać i żeby odkładnica nie psuła się jaknajdłużej. Przecież odkładnica działa w ten sposób, że naciska na skibę, która wprawdzie naciera na nią i nawet ją wyciera, ale ostatecznie musi się poddać naciskowi i odwrócić jak należy. Przyjrzyjmy się odkładnicy na wiosnę, kiedy rdza nietylko jakgdyby wymalowała ją na czerwono, ale nawet w niektórych miejscach powygryzała zagłębienia, a z pewnością powiemy, że dopóki odkładnica ta nie wytrze się o ziemię, to będzie orać o wiele trudniej. A ponieważ owo wytarcie odbywa się kosztem pracy koni, to chyba słuszniej byłoby późną jesienią, po ukończeniu orek, wysmarować dokładnie odkładnicę jakimkolwiek tłuszczem, ażeby na wiosnę nie zdzierać grubej warstwy rdzy.

Jeżeli jednak zastanowimy się bliżej nad powyższą sprawą, to z pewnością dojdziemy do przekonania, że niezależnie od konieczności smarowania odkładnicy tłuszczem przy kupowaniu pługa należy zawsze oddać pierwszeństwo pługowi fabrycznemu, w którym odkładnica jest gięta, a więc gładka, gdy tymczasem na odkładnicy wyklepywanej nietylko czuć, lecz i znać każde uderzenie młota i dopiero w pracy będzie się musiała taka odkładnica wygładzać.

Ażeby skończyć już z obsługą pługa, zwrócę jeszcze uwagę na piętę u płoza (strzały). Pług podczas pracy opiera się na ostrzu lemiesza i pięcie; jeżeli pięta się zedrze silnie, to pług zawsze będzie spłycał orkę i dopiero po odnowieniu pięty będzie orał należycie.

Tyle o pługach zwyczajnych, zwykle używanych w gospodarstwach mniejszych. Jednak poza pługami opisanemi lub wzmiankowanemi wyżej mamy jeszcze szereg pługów, które należałoby wprowadzić i do gospodarstw mniejszych.

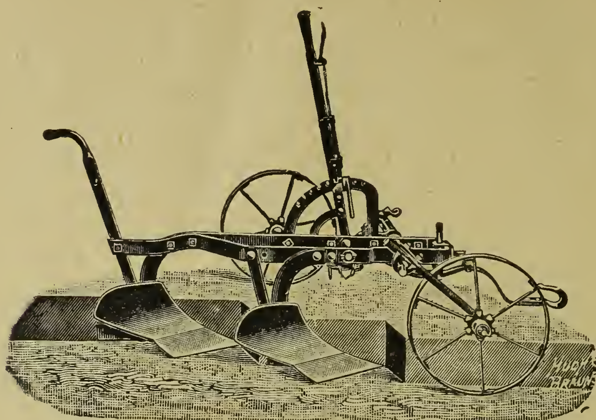


Rys. 19. Pług z krojem talerzowym.

A więc przedewszystkiem do pługów zwyczajnych niejednokrotnie wartoby było dodać **krój talerzowy** (rys. 19). Kiedy chodzi o zwykłą orkę, krój taki jest zbyteczny, ale kiedy trzeba przyorać łubin lub seradelę, zasianą na zielony nawóz, wtedy bez kroju talerzowego obyć się trudno. Cała bieda, że krój taki jest dosyć drogi i może dlatego jest mało rozpowszechniony.

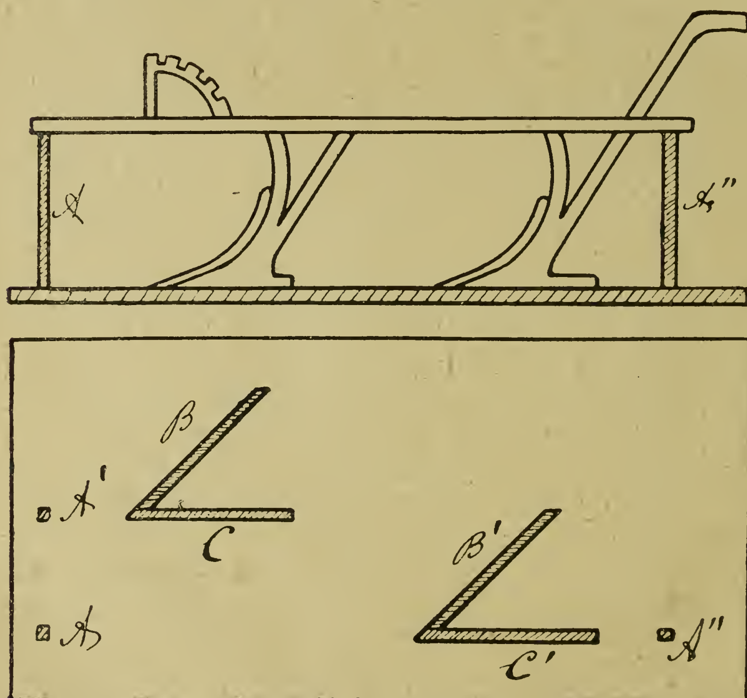
W gospodarstwach folwarcznych pługi pojedynki coraz bardziej wychodzą z użycia, a na ich miejsce zjawiają się **dwuskibowce** (rys. 20); zalety dwuskibowców są tak oczywiste, że z pewnością i gospodarstwa drobniejsze, posiadające jednak conajmniej parę koni, będą starały się wprowadzić je u siebie. Niedość, że przy dwuskibowcu mamy oszczędność na człowieku i na koniach, w dodatku orka idzie o wiele spokojniej i równiej, a dzięki temu konie się nie męczą tak i mogą wyorać w ciągu dnia o wiele więcej.

Jeżeli dwuskibowiec ma jaką wadę, to chyba tę, że bardzo łatwo się psuje, szczególniej, jeżeli się kupi pług lżejszy i słabszy, niż należy. Jeżeli w pługu-pojedynku szablon jest potrzebny dla utrzymania pługa w porządku, to w dwuskibowcu bez szablonu (rys. 21) nie można sobie dać rady, ponieważ tu nie pomoże żadne



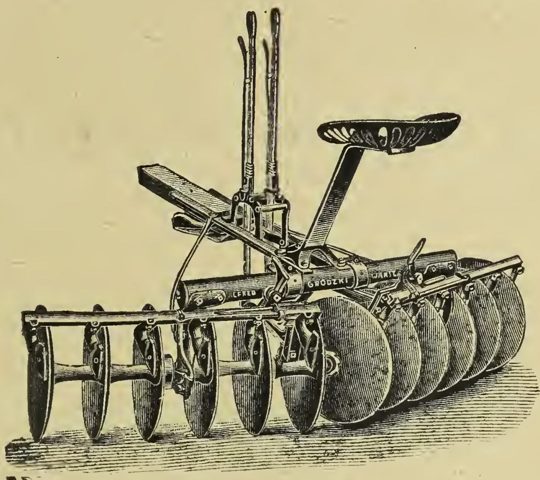
Rys. 20. Dwuskibowiec.

naciskanie rękojeści, lub nastawianie regulatora, kiedy jeden pług orze „do Sasa, a drugi do lasa"; dopiero szablon może pokazać nam, co w pługu jest skrzywionc i co należy poprawić.



Rys. 21. Szablon do dwuskibowca.

Dawniej oprócz dwuskibowców używano również trzyskibowców i czteroskibowców, jednak w ostatnich czasach pługi te rozpowszechniały się coraz słabiej, może dzięki temu, że były to pługi wyłącznie do orek płytkich; podczas gdy dwuskibowcem można orać zarówno płytko, jak i na średnią głębokość, tamte pługi nadawały się prawie wyłącznie do podorywania ściernisk, co jednak również dobrze może być zrobione i dwuskibowcami.



Rys. 22. Brona talerzowa.

Zamiast wieloskibowców, bardziej zasługiwałoby na polecenie inne narzędzie, gdyby nie było tak drogie, a mianowicie — **brona talerzowa.** Narzędzie to niesłusznie nazywa się broną, gdyż jeżeli przyjrzymy się jej pracy, to zobaczymy, że każdy talerz takiej brony wycina na polu płyciutką brózdę i odrzuca wyciętą skibę zupełnie tak samo, jak pług, z tą tylko różnicą, że pługa nie możemy nastawić płyciej, jak na 1½ do 2 cali, a tymczasem brona talerzowa weźmie i ½ cala głęboko. Brona talerzowa jest nieocenionem narzędziem, kiedy np. trzeba płytko wzruszyć powierzchnię pola wczesną wiosną, albo po zlewnym deszczu, który zbytnio uklepał pole, wreszcie, jeżeli nie chcemy bronami rozpylać roli, a chcemy zniszczyć chwasty. Jedyną, niestety, ujemną jej cechą jest cena i chyba na spółkę możnaby polecać nabywanie tego narzędzia.

Poza pługami konnemi, wielkie zainteresowanie budzą obecnie pługi silnikowe; ma się rozumieć, że brak koni, spowodowany wojną, tembardziej będzie pchał rolników w kierunku orki motorowej. Niestety wątpliwe, ażeby pługi te mogły obsługiwać i gospodarstwa drobne. Przecież, jeżeli zamiast konia żywego zaprzęże się konia żelaznego, to już tego konia nie obciąża się pługiem pojedynkiem, ale conajmniej wieloskibowcem, a taki zaprząg nie będzie chodził na polu kilkomorgowem, na którem musiałby ciągle tylko nawracać, lecz przedewszystkiem opłacać się będzie na wielkich łanach, gdzie wskutek tego praca jego będzie tańszą. Być może, że nawet w niedalekiej przyszłości zostaną wynalezione małe płużki silnikowe, które będą się opłacać nawet w gospodarstwach kilkomorgowych, jednak obecnie jeszcze takich pługów niema i dlatego pługi silnikowe mają o tyle znaczenie dla gospodarstwa drobnego, o ile zmniejszają zapotrzebowanie koni i paszy w gospodarstwach większych, a przez to obniżają cenę i konia i siana.

W Ameryce, gdzie pieniądz kalkuluje się inaczej, niż u nas i gdzie pługi silnikowe są wyrabiane na miejscu, gospodarstwa kilkudziesięciomorgowe, a więc względnie drobne, używają tych pługów w ilościach bardzo dużych, przyczem stosują je nietylko do orki, lecz do wszystkich robót polowych, a więc do drapaczowania, bronowania, wałowania, siewu, żniwa i t. p.; pozatym te same silniki poruszają młocarnie, pompy do wody, a nawet maszyny do prania bielizny. Ale też z całą słusznością można powiedzieć, że pługi silnikowe przeobraziły całe gospodarstwo rolne w Ameryce. Czy my do takich stosunków dojdziemy i kiedy — trudno o tym mówić.

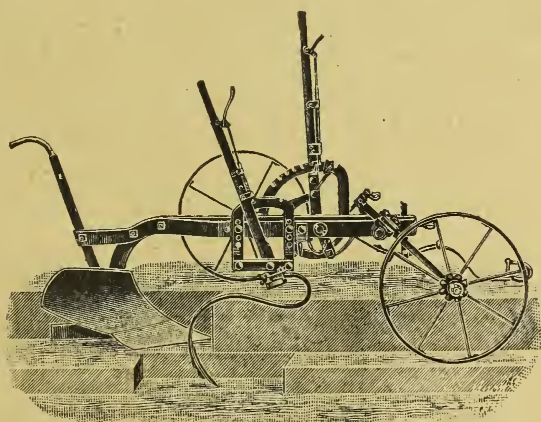
b) Pogłębiacze.

Wadą większości naszych gospodarstw drobnych jest zbyt płytka uprawa roli; prawda, że w wielu razach warstwa rodzajna jest o tyle płytka, że nie pozwala na orkę głębszą; prawda, że w innych razach ilość obornika jest zbyt mała, ażeby pozwalała na uprawę głębszą; w rezultacie jednak musimy stwierdzić naogół, że uprawa roli głęboką nie jest i że cały szereg roślin, nie wyłączając najbardziej pospolitych ziemniaków, cierpi wskutek tego.

Cóż na to poradzić?

Oprócz nawoływania do głębszej orki, należy zalecać spulchnianie dna brózdy za pomocą pogłębiacza. Taka robota nadaje się zarówno na rolach o płytkiej warstwie rodzajnej, jak i przy małej ilości nawozów na rolach głębiej rodzajnych; słowem, można ją polecać bez obawy, gdyż nawet na tak zwanych rolach piaszczystych często okazuje się pożyteczna; rola, którą nazywamy silnie piaszczystą, potrafi się jednak w podskibiu tak silnie zleżeć, że korzenie głębiej sięgających roślin spotykają prawdziwy opór.

W gospodarstwach folwarcznych, szczególniej na ziemiach gliniastych i ilastych, stosują pogłębiacze, jako samodzielne narzędzia, wymagające nieraz ponad dwa konie. W gospodarstwach mniejszych bardziej polecenia godne są pogłębiacze przyczepione

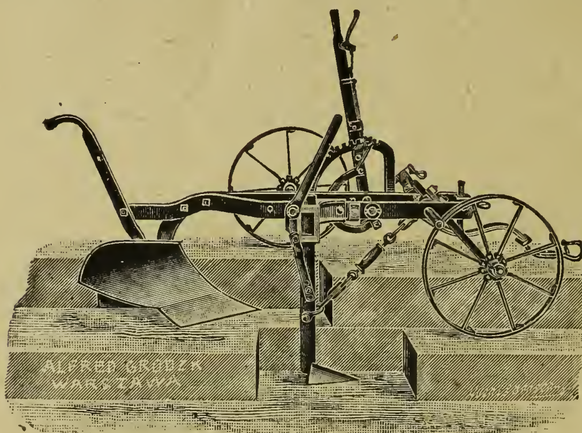


Rys. 23. Pług z pogłębiaczem sprężynowym.

do pługa bądź to pojedyńczego, bądź też dwuskibowego. U pługów pojedynków spotykamy taki pogłębiacz w pługach Wentzkiego; pogłębiacz ten jest to **sprężynowa łapa** (taka, jak w sprężynówce), a przyczepiona w ten sposób do grządzieli, że spulchnia dno brózdy przed korpusem, a więc sięga trochę na prawo (rys. 23). Pogłębiacz taki co prawda nie spulchnia całej szerokości brózdy, ale zato można go stosować nawet na ziemiach kamienistych, gdzie sprężynowa łapa przeskakuje po kamieniach i nie łamie się.

Jeżeli chcemy zastosować pogłębiacz do dwuskibowca, to musimy odkręcić pierwszy (prawy) pług, a na jego miejsce przy-

kręcić pogłębiacz; w tym wypadku jednak musimy odkręcić również i prawe kółko i przysunąć je bliżej do ramy, ażeby nie szło ono po zoranym polu, lecz po tej samej bróździe, którą spulchnia



Rys. 24. Pług z pogłębiaczem sztywnym.

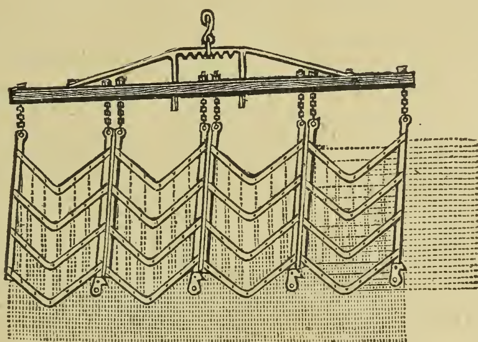
pogłębiacz. Łapa pogłębiacza w dwuskibowcu może być albo sprężynowa, albo sztywna (rys. 24); na ziemiach kamienistych bardziej polecać można tę pierwszą, choć przyznać trzeba, że ta druga pracuje naogół lepiej.

Zamiast specjalnych pogłębiaczy, ściśle dostosowanych do tej pracy, można używać w ostateczności i zwykłego pługa, od którego odkręcono odkładnicę, albo obsypnik do ziemniaków, po odjęciu od niego bocznych skrzydeł. Ma się rozumieć, że używanie tych narzędzi może być polecane jedynie wtedy, kiedy mamy niewiele pola do pogłębienia i kiedy wskutek tego nie chcemy kupować narzędzi specjalnych.

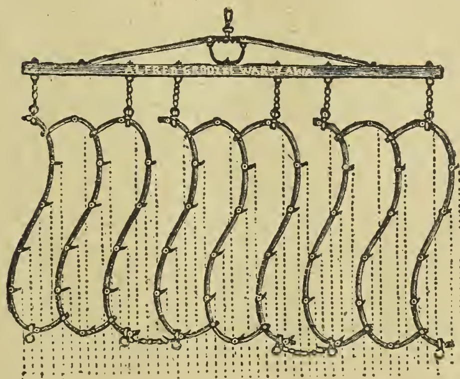
c) Brony.

Obok pługa brona jest tem narzędziem, które znane od najdawniejszych czasów stale służy do uprawy roli. Dotychczas w północnych powiatach Litwy, a tembardziej na północy Rosji, używają jeszcze starodawnych bron, zrobionych w ten sposób, że ścinają wierzchołki świerków, przycinają im gałęzie na długość 1 łokcia, rozłupują pnie na połówki i zbijają w jedną całość w ten sposób, że owe końce gałęzi odgrywają rolę zębów brony. Bronę

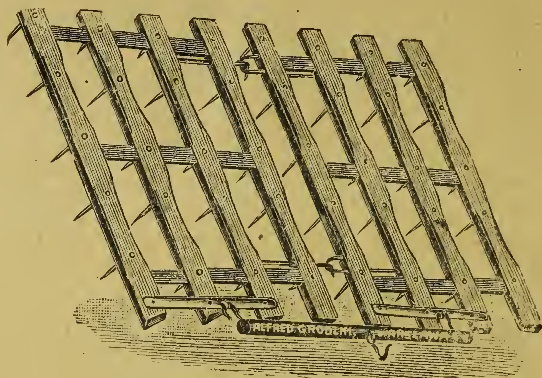
taką nazywają tam „brona=smyk“ i słusznie, gdyż brona taka głównie zmyka się po wierzchu skib i tylko „gładzi“ rolę po wierz=chu. Ma się rozumieć, że brona taka nie zadowoliłaby naszego gospodarza, który żąda od brony, ażeby nietylko muskała rolę, ale również rozbijała bryły, rozszarpywała przerośnięte perzem skiby, zdzierała stwardniałą skorupę i t. d. Taka brona musi jednak posiadać nietylko mocne zęby, ale i całą ramę, ażeby mogła wytrzymać te ciągłe szarpania. Ma się rozumieć, że najlepszą będzie brona cała żelazna (rys. 25, 26), a więc posiadająca zarówno zęby, jak i ramę żelazną; w bronie takiej należy jedynie pilnować, ażeby wszystkie śruby, któremi zmocowane są zęby, stale były do=kręcone, gdyż nic łatwiejszego, jak podczas pracy zgubić kilka zębów



Rys. 25. Brona całożelazna.



Rys. 26. Brona całożelazna.



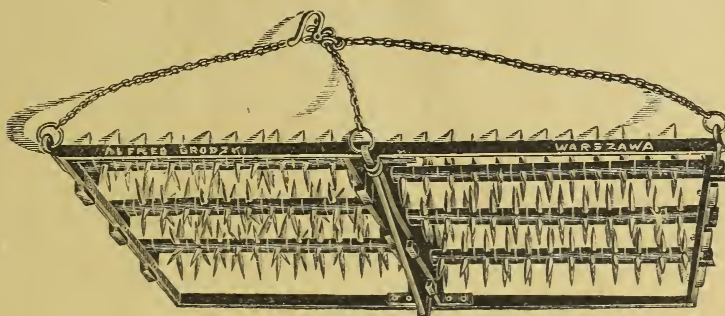
Rys. 27. Brona drewniana.

Również dobre będą brony o zębach żelaznych, osadzonych w ramie drewnianej (rys. 27). Mniej polecenia godne są brony całe drewniane, w których drewniane zęby są osadzone w ramie ple=cionej.

Kupując bronę żelazną, możemy nie zwracać uwagi na to, czy rama brony ma kształt czworokątny, czy też jest w kształcie litery Z lub S; kształt ramy nie wpływa na pracę brony, lecz zato należy baczyć na wagę brony, gęstość śladów przy bronowaniu oraz gęstość rozstawienia zębów w ramie. Co do pierwszego, to samo przez się jest zrozumiałe, że im cięższa rola, tem cięższa musi być brona i że lekka brona na zwięzłej roli będzie zmykała się po wierzchu, ale nie sięgnie, gdzie należy. Co do dwóch drugich warunków, to zwrócić należy uwagę na to, że gdybyśmy wszyst=kie zęby osadzili w jednej belce, to otrzymalibyśmy nie bronę, lecz grabie, które wprawdzie pozostawiłyby na polu tej samej głęboko=ści ślady, co i brona, jednak do roboty by się nie nadały, gdyż spychałyby przed sobą nietylko większe bryły, ale nawet i drobne grudki. Przeciwnie, jeżeli rozmieścimy tęż samą ilość zębów w ca=łej ramie, to zobaczymy, że pomiędzy sąsiednimi zębami będzie dosyć miejsca, ażeby bryły i pacyny mogły pomiędzy nimi przejść, ale gęstość śladów pozostanie ta sama. Im bardziej zbrylona rola, tem większą musi być rama brony, a zęby rzadziej osadzone i od=wrotnie, na ziemiach sypkich i niezlewnych brony mogą być o wiele mniejsze.

Oprócz bron zwykłych znamy kilka narzędzi noszących rów=nież nazwę bron, lecz mało rozpowszechnionych pomiędzy gospo=

darzami rolnymi, choć w niektórych razach są one wprost nieocenionemi narzędziami.



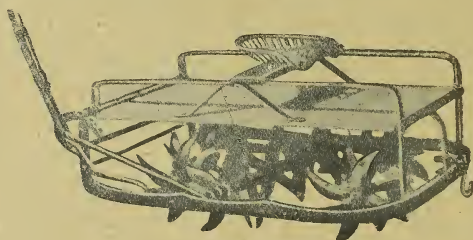
Rys. 28. Brona kolczatka.

Poza broną talerzową, o której wspomniałem poprzednio, a która właściwie zastępuje bardzo płytko biorący pług wieloskibowy, należy opisać jeszcze bronę — kolczatkę, bronę finlandzką i bronę amerykańską. **Brona kolczatka** (rys. 28), znana również pod nazwą brony francuskiej składa się z całego szeregu gwiazd żelaznych o pięciu promieniach każda; gwiazdy te osadzone luźno na osi, toczą się po ziemi i nietylko wbijają się w ziemię, lecz przy dalszym toczeniu się podrywają do góry drobne cząsteczki ziemi. Ma się rozumieć, że gdybyśmy puścili taką kolczatkę na rolę pokrytą bryłami twardemi jak kamień, to nie otrzymalibyśmy żadnego rezultatu, ale jeżeli zaczniemy bronować świeżo wyorane skiby albo zaskorupiałe pole, to zobaczymy, że kolczatka nie narobi nam tego pyłu i kurzu, który zawsze powstaje pod uderzeniami zwykłej brony, lecz nada całej roli wygląd taki, jakbyśmy całe pole dokładnie obrobili motyką. Również zrozumiałe jest, że kolczatki nie będziemy zalecać na ziemie piaszczyste i wogóle lekkie, lecz jedynie na te ziemie, które objawiają skłonność do zlewania się i zaskorupiania.

Narzędzie podobne do kolczatki od dawnych czasów używają gospodarze w Łowickiem, którzy budują sobie sami wał kołkowy, t. j. wał drewniany nabijany kołkami. Kołki te działają w ten sam sposób, jak owe promienie żelaznych gwiazd.

Zupełnie do innych celów służy **brona finlandzka** (rys. 29); klimat Finlandzki o krótkiem ale dosyć wilgotnem lecie, nie pozwala na

uprawę roli taką samą, jaką my tu u nas uważamy za najlepszą; tam rolnicy zmuszeni są dosyć często odłogować pola, które zarastają bujną roślinnością, wytwarzającą zwartą darninę; kiedy przyjdzie do uprawy takiej nowiny, to nie można jej orać i czekać aż się darń rozłoży, bo lato jest zbyt krótkie, lecz trzeba najpierw darninę posiekać wprost naprz. rydlem lub motyką, ażeby dobrze dołożona do dna brózdy zdążyła rozłożyć się jeszcze przed jesienią. Praca taka zapomocą rydla lub motyki byłaby, ma się rozumieć, zbyt uciążliwa, to też zamiast tego stosują specjalną bronę,

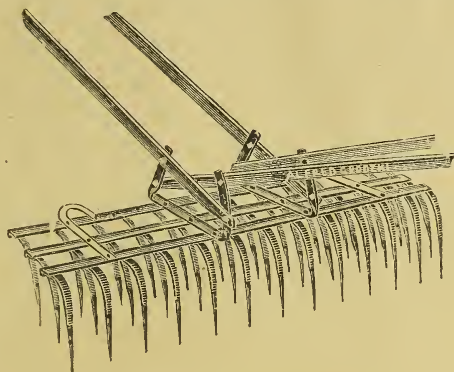


Rys. 29. Brona finlandzka.

złożoną jak gdyby z noży, obracających się dookoła wału i krających skibę. Taka brona finlandzka zdałaby się i u nas niejednokrotnie nietylko przy uprawie zadarnionych nowin, ale wszędzie na tych gruntach podmokłych i ilastych, o których to gospodarze mówią, że one się tak łatwo „zasysają", że potem żadna roślina nie może zapuścić swych korzeni choć trochę głębiej. Na rolach takich nieraz widać, jak po przebronowaniu w 3 — 4 ślady, choć rola po wierzchu już całkiem będzie rozpylona, to jednak spodem po staremu nie dokłada się ona do dna brózdy, a wskutek tego i urodzaje są tu niepewne. Brona finlandzka zaradziłaby temu, gdyż posiekałaby i pokrajała skibę, ale jej nie rozpyliła.

Jeszcze inne narzędzie przedstawia sobą **bronka amerykańska** (rys. 30); o ile dwa poprzednie narzędzia można było zalecać głównie na role niedoprawione i łatwo a silnie zachwaszczające się, o tyle bronkę amerykańską głównie polecać można na pola doprawione już prawie po ogrodowemu i wynawożone jak należy, gdzie wprawdzie nie obawiamy się już perzu, ale gdzie za to ognicha obok całej masy jej podobnych chwastów puszcza się po każdym deszczu. Gdybyśmy chwasty te chcieli tępić ciągłem bronowa-

niem lub, jak naprz. między redlinami, ciągłem motykowaniem, to z łatwością rozpylilibyśmy powierzchnię pola do tego stopnia, że po każdej bardziej obfitej rosie mielibyśmy do czynienia ze skorupą. A tymczasem bronka amerykańska, posiadająca bardzo dłu-



Rys. 30. Bronka amerykańska.

gie cienkie zęby, zrobione ze sprężyny, nie rozpyli roli, ale nietylko, że nie dopuści do skorupy, lecz jeszcze powyciąga na wierzch kiełkujące chwasty i wyniszczy je doszczętnie.

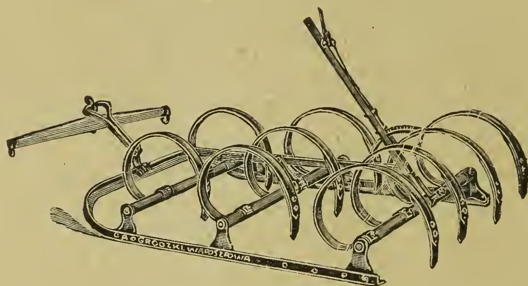
Bronka amerykańska mało jest dotychczas u nas używana, ale nie dlatego, żeby jej nie znano, lecz, że zazwyczaj gospodarze nie umieją jej w należyty sposób zastosować; puszczona w należytym czasie, kiedy ognicha dopiero zaczyna kiełkować, a powierzchnia roli dopiero zlega się zlekka — daje ona rezultaty wprost wspaniałe. Jeżeli jednak będziemy zwlekać z bronowaniem, to chwasty zdążą puścić korzenie głębiej w rolę, a ziemia wytworzy skorupę i wtedy bronka amerykańska, jako zbyt lekka, już nic nie pomoże.

d) Sprężynówki.

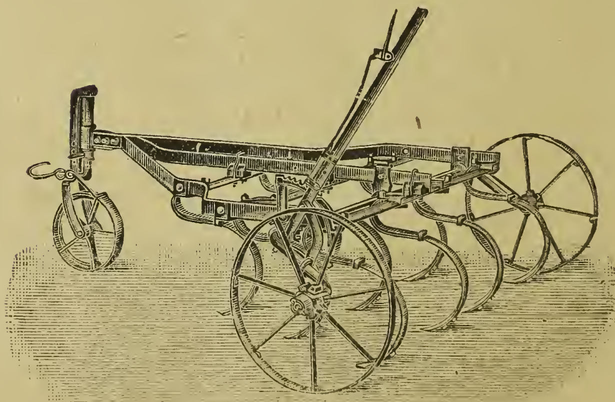
Jeśli teraz z kolei rzeczy zastanowimy się nad robotą pługa i brony i pomyślimy, że praojcowie nasi temi dwoma tylko narzędziami przeprowadzali całą uprawę roli, to przekonamy się, że jednak nie była to robota łatwa. Prawda, że pługiem możemy odwrócić rolę ile razy chcemy, prawda, że broną będziemy mogli poszarpać zbyt stwardniałą skibę, porozbijać duże bryły, wreszcie wyrównać powierzchnię roli, lecz to przecież jeszcze nie będzie

wszystko. Wszak wiemy, że rolę niedość odwrócić, że ją jeszcze od czasu do czasu należy wymieszać i to nietylko wtenczas, kiedyśmy przyorali nawóz, który chcemy równocześnie zmieszać z całą masą roli, a nawet i bez nawozu, kiedy widzimy, że ziemia „robi", „fermentuje" i kiedy dopiero po takiem wymieszaniu zacznie ona prawidłowo zsiadać się i dobrzeć. Prawda, że moglibyśmy wykonać tę czynność pługiem, ale niedość żebyśmy niepomiernie wysuszyli ziemię, lecz w dodatku nie wymieszalibyśmy jej należycie; lepiej już wykonałoby tę pracę radło, ale suszyłoby ono niemniej od pługa.

Dopóki nie znano sprężynówek musiano posiłkować się bądź to pługiem, bądź też radłem, choć obydwa te narzędzia nie były tu najodpowiedniejsze i dopiero sprężynówki pozwoliły nam należycie doprawić rolę i całkówicie usunęły z użycia staromodne radła.



Rys. 31. Brona sprężynowa.



Rys. 32. Kultywator.

Cóż to są za sprężynówki i jakie są ich zalety?

Jeszcze dziesięć lat temu istniały u nas całe okolice, gdzie ani o bronie sprężynowej (rys. 31), ani kultywatorze sprężynowym (rys. 32) nie słyszano; ale obecnie niema już chyba ani jednej wsi, gdzieby nie znalazł choć jednej brony sprężynowej. Jest to narzędzie osadzone na płozach albo na kółkach i posiadające szereg zębów w kształcie półkolisto wygiętych łap z płaskiej stali; każda łapa u spodu jest zakończona twardą radlicą, ułatwiającą drapanie roli. Jeżeli przyjrzymy się pracy sprężynówki i porównamy ją z pracą bądź to pługa, bądź brony, to zobaczymy, że jest to robota prawie zupełnie niepodobna ani do jednej ani do drugiej i polegająca na dokładnem nietylko spulchnianiu, ale i wymieszaniu roli.

Pług, jak widzieliśmy, kruszy skibę dosyć słabo; brona rozbija nawet dosyć silnie, ale tylko powierzchnię roli; sprężynówka, której szeroke łapy sięgają głęboko w ziemię, niedość że pokruszy całą tę masę roli, lecz jeszcze jaknajdokładniej oczyści ją z perzu, a zrobi to dzięki temu, że jej sprężynowe łapy nie szarpią wyciąganych rozłogów perzu, lecz delikatnie i powolutku wyciągają je z ziemi. W dodatku warstewki ziemi, podcięte radlicą, suną po płaskiej łapie aż do góry i wydostają się na powierzchnię roli a pozostająca po przejściu łapy wązka brózdka natychmiast zasypuje się ziemią, obsypującą się z boków; dzięki temu część roli z warstw dolnych dostaje się na powierzchnię, a część warstw wierzchnich dostaje się na dół i w ten sposób cała rola miesza się doskonale.

Te zalety sprężynówek często zupełnie nieświadomie odczuwają jednak rolnicy i właśnie temu tylko zawdzięczamy fakt, że w ciągu 10 lat od chwili swego zjawienia się u nas sprężynówki przekonały ogół rolników o swych zaletach.

W praktyce rolniczej dotychczas jeszcze niebardzo utarła się nazwa sprężynówka; o wiele częściej używają nazw „brona sprężynowa" i „kultywator sprężynowy", a stąd powstają nieraz zapytania, kiedy i do jakiej roboty należy używać brony, a kiedy kultywatora? Takie pytanie jednak najlepiej świadczy o tem, że pytający nie zdaje sobie sprawy z istoty pracy sprężynówki. Przecież pomiędzy pracą brony sprężynowej i kultywatora sprężynowego zachodzą te same różnice, co pomiędzy pracą leciutkiego

płużka, przenaczonego do podorywek na sypkich piaskach, a orką ciężkiej gliny na ziębl za pomocą odpowiednio mocno zbudowanego pługa. Wszak roboty będą tu zupełnie różne, a jednak obydwa narzędzia będziemy nazywali pługami. Toż samo widzimy i ze sprężynówkami; jeżeli chodzi o pracę ciężką, głęboką na rolach zwięzłych, to musimy sprężynówkę zbudować odpowiednio solidnie, łapy dać z podwójnych sprężyn, umieścić je niezbyt gęsto i osadzić na kołach; odwrotnie sprężynówkę lekką możemy zmocować na płozach, łapy zrobić z pojedyńczych sprężyn i rozstawić je trochę gęściej.

Wszystkie te jednak różnice przecież nie zmienią istoty pracy i dlatego będziemy mogli mówić, że na ciężkiej ziemi pracuje sprężynówka na kołach, którą czasami nazywają kultywatorem, a na ziemiach lekkich pracuje sprężynówka na płozach, znana pod nazwą brony sprężynowej.

Oprócz sprężynówek dotychczas jeszcze spotyka się tu i owdzie po gospodarstwach drapacze, w których w drewnianej ramie są osadzone krótkie żelazne zęby, zakończone u dołu małemi łopatkami nakształt gęsich łapek; drapaczy tych najczęściej używają do zdzierania ściernisk, a czasem i do poruszania na wiosnę zimowej orki. Nie można powiedzieć, ażeby drapacze te były złe i że nie należy ich używać przy uprawie roli, przeciwnie, dawnemi czasy, kiedy jeszcze nie znano sprężynówek bardzo zachwalano takie narzędzia, jednak obecnie, kiedy sprężynówka zupełnie dobrze wykonywa zarówno tę, jak i wiele innych prac, niema racji kupować całej masy narzędzi wprawdzie niedrogich, ale używanych tak rzadko w gospodarstwie, że wskutek tego nie mogą się one opłacić.

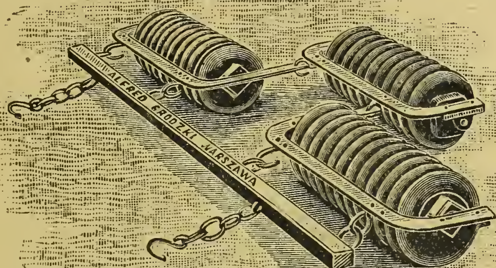
e) Wały.

Wszystkie narzędzia, o których dotychczas mówiłem, zdążają do tego, ażeby nadać roli większą pulchność, gdyż pozostawiona sama sobie będzie się ona z roku na rok zlegać coraz to silniej; potrzebę takich narzędzi zrozumie każdy gospodarz, choć bardzo często będzie kalkulował, czyby nie obeszło się bez kupowania nowych pługów lub bron, i czyby nie można było jakimś tańszym sposobem oszukać roli. A jednak oprócz narzędzi spulchniających

rolę istnieją i wały, ugniatające rolę, czyli dające nam robotę wręcz odmienną.

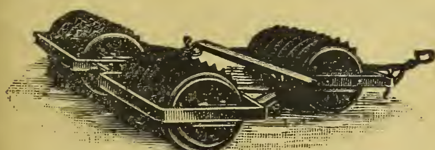
Do czego nam potrzebne są wały i jak powinny one być zbudowane, ażeby dobrze wykonywały swą pracę?

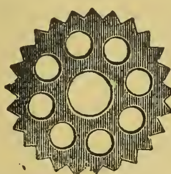
Wałów mamy kilka rodzai, z pośród których najbardziej są znane wały pierścieniowe i gładkie.

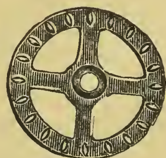


Rys. 33. Walec pierścieniowy.

Wał pierścieniowy (rys. 33) zbudowany jest z żelaznych pierścieni, osadzonych na wspólnej osi; wał taki, odpowiednio ciężki, ugniata rolę i nietylko dociska skibę do dna brózdy, lecz jeszcze rozgniata jej powierzchnię; również użyjemy tego wału, kiedy będziemy chcieli docisnąć przyorany łubin lub obornik.







Rys. 34 i 35. Wał angielski.

A więc wałem tym staramy się docisnąć skibę do dna brózdy, a jeżeli nie bierzemy w tym celu wału gładkiego, lecz wolimy składać go z oddzielnych pierścieni (rys. 34, 35), to dlatego, że przekonaliśmy się o tem, że wał gładki zbyt łatwo wspiera się na wystających na powierzchni bryłach, a wskutek tego działa bardzo nierównomiernie.

W sprzedaży spotykamy przeważnie wały pierścieniowe duże, złożone z dwóch rzędów pierścieni, a które wskutek tego wymagają znacznej ilości koni; obok jednak tych wałów wyrabiają niektóre fabryki i wałki mniejsze, które można zczepiać po kilka tak, jak brony, albo używać każdy osobno, stosownie do ilości i siły koni.

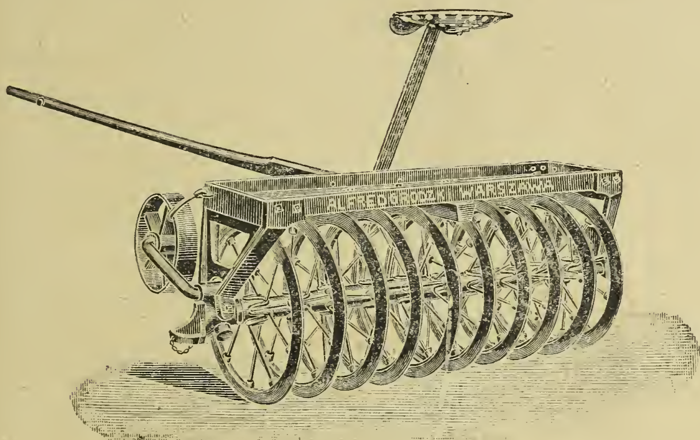
Pozatem można polecić również zrobienie sobie wału pierścieniowego w domu w ten sposób, że kupuje się oddzielnie pierścienie, osadza je w dowolnej ilości na wspólnej belce drewnianej i wał gotów.

Wał gładki — stosunkowo spotykamy o wiele rzadziej, bo też i zastosowanie jego może być o wiele rzadsze; wadą każdego wału, zarówno gładkiego jak i pierścieniowego jest to, że pozostawia on powierzchnię roli silniej utłoczoną aniżeli warstwy głębsze, a wskutek tego wilgoć bardzo szybko paruje z ziemi, rola nietylko obsycha, ale i zsycha się prędko i w rezultacie na wierzchu powstaje tak szkodliwa skorupa. Wał pierścieniowy w odróżnieniu od wału gładkiego działa głębiej dzięki wystającym krawędziom swych pierścieni, i w dodatku pozostawia na roli ostro sterczące grzbiety, które nietylko z łatwością można ściąć broną, lecz byle wiatr rozsypie je bardzo szybko. Wał gładki przeciwnie, pozostawia skorupę zupełnie wyraźną, którą zniszczyć nie tak łatwo. To też wał gładki używa się prawie tylko w wyjątkowych razach, naprz. kiedy trzeba wyrównać powierzchnię pola, powgniatać kamienie lub stwardniałe bryły i t. p. Najczęściej używają wału gładkiego warzywnicy, którzy, pomimo, że mają role bardzo starannie doprawione i wyczyszczone, muszą podczas siewu nasion drobnych mieć powierzchnię pola wygładzoną i nawet trochę zbitą.

Wał gładki robią najczęściej z kawałka drzewa, obitego blachą, gdyż samo drzewo zbyt szybko uległoby zdarciu; wały ogrodnicze o wiele częściej robią z żelaza; rama wału powinna być tak urządzona, ażeby na nią można było nałożyć kamieni lub worków z piaskiem i w ten sposób obciążyć wał do żądanej wagi. W żadnym razie wał nie może być długim, gdyż wtedy zakręcanie na końcach pola byłoby uciążliwe.

Na rolach ciężkich i zlewnych częstokroć zalecają specjalny **wał angielski**, który nietylko ugniata rolę, lecz jeszcze kruszy ski-

bę i ugniata ją dokładnie, jednak do pracy tej wymaga silnych koni. Żaden jednak z powyżej wymienionych wałów nie może iść w porównaniu z niedawno wynalezionym **wałem amerykańskim**, znanym pod nazwą **wału Campbella** (rys. 36).



Rys. 36. Wał Campbella

Wszystkie dotychczas opisane wały moglibyśmy nazwać wałami powierzchniowemi, gdyż ugniatają one głównie powierzchnię roli, a o wiele słabiej warstwy głębsze. Jeżeli jednak przyjrzymy się rozumnej uprawie roli, to zobaczymy, że niejednokrotnie chcielibyśmy użyć wału, ale właśnie po to, ażeby docisnąć do dna brózdy świeżo wyoraną skibę, która zbyt długo nie chce nam się zlegać; użycie wału zwykłego jest w tych razach o tyle niewygodne, że pomimo iż chcielibyśmy się trzymać zasady „spodem zwięźle, górą pulchnie", wał robi akurat odwrotnie, bo zwierzchu zbija rolę, a głębiej prawie wcale jej nie ugniata i to do tego stopnia, że po głębokiem przeoraniu zwięzłej roli, nawet za pomocą dosyć ciężkiego wału gładkiego nie moglibyśmy docisnąć całkowicie skiby do dna brózdy. Wszystkim tym brakom zapobiega wał amerykański, który właśnie utłacza warstwy dolne, a jednocześnie spulchnia wierzchnie warstwy roli i dlatego zasługuje w zupełności na nazwę wału podpowierzchniowego lub ugniatacza podskibia. Wał amerykański składa się z żelaznych kół o średnicy conajmniej 1½ łokcia osadzonych dosyć rzadko, mniej więcej co 10 — 12 cali

jeden od drugiego; koła tego wału nie są na obwodzie płaskie tak, jak to widzimy w zwykłych kołach, lecz przeciwnie, kanciaste, wskutek czego mogą wrzynać się w ziemię. Jeżeli przedstawimy sobie, że na roli pulchnej, świeżo przeoranej koła zwykłego wozu nietylko zarzynałyby się w ziemię, lecz w dodatku pulchna ziemia obsypywałaby się z obręczy tak samo, jak to widzimy na piaszczystej drodze, to zrozumiemy, że ostre koła wału amerykańskiego zarżną się aż do dna brózdy i naprawdę przycisną skibę do podskibia, a wreszcie warstwę roli spulchnią dosyć dokładnie przez to, że koło, wydobywające się z głębi roli podrywa do góry całe grudki i bryłki. To też pole, po którym przeszedł wał amerykański wygląda, jakby po nim przeszedł lekki drapacz, ale jeżelibyśmy chcieli określić laską pulchność roli, to nie poznalibyśmy naprz. tego, gdzie kończy się orka zimowa, która zlegała się przez całą zimę, a którą zbronowaliśmy na wiosnę, a gdzie się zaczyna orka wiosenna uwałowana wałkiem amerykańskim.

Wał ten na ziemiach zwięzłych okazał się tak pożytecznym, że obecnie wprost trudno bez niego doprawić rolę; to też każdą orkę wiosenną, każdą orkę pod żyto, częstokroć orkę, przykrywającą słomiasty nawóz i t. p. walują teraz tym wałkiem i nie czekają całych tygodni aż się ziemia sama odleży do tego samego stopnia, który możemy osiągnąć za pomocą wału amerykańskiego.

Jedyny zarzut, jaki wałowi temu uczynić można, to jego wysoka cena, ale też wał ten nadaje się najzupełniej do użytku spółkowego, ponieważ ani nie bywa używany codziennie tak jak pług, ani też nie przyczynia takich kłopotów przy pogodzeniu interesów kilku spólników, jak to się zdarza przy siewniku lub żniwiarce, które pomimo tych niewygód, jednak oddawna kupują rolnicy na spółkę.

Narzędziem tanim, które każdy rolnik może na własność kupić, albo samemu sobie zrobić, jest **włóczydło** (rys. 37), nazywane gdzieniegdzie włóką lub z niemiecka szlejfą. Narzędzie to składa się z oddzielnych beleczek, połączonych z sobą w ten sposób łańcuchami, że każda beleczka może niezależnie jedna od drugiej przystawać do powierzchni roli. Beleczki robi się z żelaza lub drzewa; włóczydła żelazne są stosowane na ziemiach bardzo ciężkich i mocno spiekających się, zaś w normalnych warunkach stosuje się włóczydła lżejsze i co najwyżej beleczki drewniane obija się bla-

chą lub żelazem kątowem, a to w celu przeciwdziałania szybkie=
mu zdzieraniu się drzewa. Użycie włóczydła jest pośrednie po=
między bronowaniem i wałowaniem, gdyż z jednej strony włóczy=
dło rozbija bryły i grudy, tak samo, jak brona, zaś z drugiej strony
równa powierzchnię, jak wał gładki. Jako narzędzie pomocnicze
włóczydło okazało się pożytecznem wszędzie z wyjątkiem lekkich
piasków.



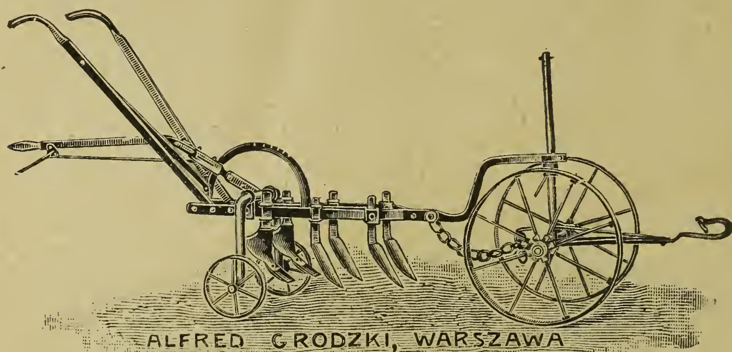
Rys. 37. Włóczydło.

Obok narzędzi do uprawy roli częstokroć stawiają **narzędzia
do uprawy łąk.** Co prawda, rzadko można takie narzędzie spotkać
u drobnych gospodarzy rolnych, którzy chętnie kosiliby łąkę
i cztery razy na rok, gdyby chciała ona dawać coraz to nowe po=
kosy, ale którzy żadnej roboty na tej łące nie wykonywują. A jed=
nak jeśli łąka ma dawać dobrą trawę, to niedość zasilać ją kom=
postem, trzeba również i uprawiać ją należycie.

Jakie są roboty na łąkach i jakie do tego potrzebne są na=
rzędzia?

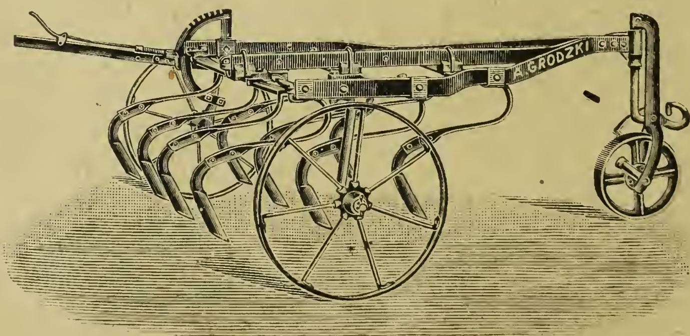
Na łąkach prawie wyłącznie tylko niszczymy kretowiska,
które z czasem porastają twardą darniną, oraz wycinamy kępy
stwardniałej i wyschłej trawy, wreszcie wygrabiamy mech. W go=
spodarstwach folwarcznych do każdej z tych robót mogą mieć
specjalne narzędzia, ale na własności mniejszej, ostry rydel zu=
pełnie wystarczy i do kretowisk, i do trawiastych kęp; inaczej
przedstawia się sprawa z mchem, bo wprawdzie moglibyśmy ręcz=

nie, za pomocą żelaznych grabi wyszarpać cały mech, to jednak niedość, że wymagałoby to dużo roboty i czasu, ale w dodatku jeszcze skutkowałoby bardzo niewiele, gdyż na miejsce wyrwane=



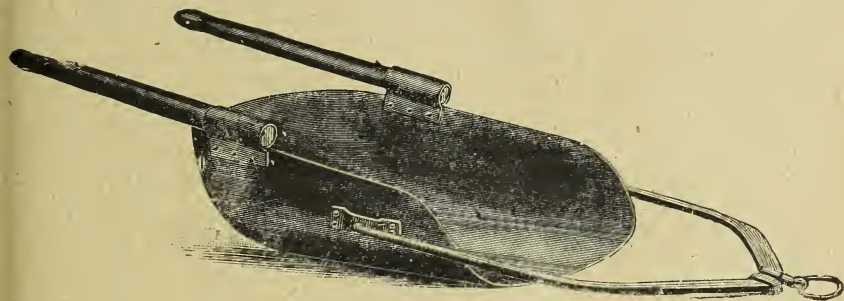
Rys. 38. Skaryfikator.

go mchu, wyrosłby bardzo prędko nowy. Chcąc dokładnie i sku= tecznie oczyścić łąkę, musimy nietylko zniszczyć sam mech, lecz również usunąć i przyczyny, pozwalające na porost mchów; otóż wiemy, że mech rośnie na łąkach zakwaszonych, gdzie po= wierzchnia roli niema dostatecznej przewiewności, np. gdzie stara darń pokryta jak szczeciną, resztkami starych traw; na łąkach takich, praktyka wykazała, że dobre rezultaty może dać tak zwane wypalenie, które właśnie usunie te obumarłe części roślin i od= słoni rolę. Jeszcze lepsze rezultaty otrzymamy, jeżeli zapomocą specjalnych noży pokrajemy darninę i w ten sposób nietylko do=



Rys. 39. Skaryfikator.

puścimy powietrze do wnętrza ziemi, lecz jeszcze zmusimy obumierające kępy traw do wypuszczenia nowych korzeni i do odmłodzenia się w ten sposób. Oprócz specjalnych noży łąkowych (skaryfikatorów), (rys. 38, 39), można kupić również noże, które zakłada się do sprężynówek, zamiast zwykłych łap.



Rys. 40. Szufla konna.

Nie mniej cenne usługi może oddać szufla konna (rys. 40); łąk równych i dających zupełnie równy porost traw mamy bardzo mało; przeważnie spotykamy na łąkach niewysokie coprawda, ale suche górki, na których trawa rośnie bardzo słabo, i małe zaklęśnięcia, w których zaraz zjawiają się sitowia i skrzypy. Gdybyśmy mogli taką łąkę wyrównać, t. j. zciąć górki i zasypać dołki, to otrzymalibyśmy rezultaty o wiele lepsze. Ale cóż? Zrobić to ręcznie, to trzebaby masy ludzi i Bóg wie ile czasu. Jeżeli jednak zorzemy lub zdrapaczujemy owe suche górki, to będziemy mogli szuflą konną zgarniać odrazu duże kupki i na tej samej szufli przewozić je na dołki, gdzie wystarczy unieść rękojeść szufli trochę ku górze, ażeby szufla się odwróciła, a ziemia wysypała; taką kupę ziemi z łatwością już rozrzucimy rydlem, czy też szuflą ręczną, a podsiawszy traw otrzymamy bardzo dobrą łąkę.

Spółki maszynowe.

Zaznaczałem na początku, że jeśli na przeszkodzie przy nabywaniu drogich narzędzi staje wysoka ich cena, to można takie narzędzia nabyć na spółkę w kilku gospodarzy, przez co kupno będzie możliwsze. Z pośród narzędzi, przeznaczonych do uprawy roli, niewiele coprawda jest takich, któreby można było nabywać

na spółkę; przecież pług i brona potrzebne są każdemu; również i sprężynówkę jeśli jeszcze w ostateczności można nabyć na spółkę, to chyba z najbliższym sąsiadem, do którego nie trzeba daleko biegać, ażeby rozmówić się i umówić, kiedy kto będzie drapaczował rolę i nie pokłócić się przytem.

O wiele łatwiej już nabywać na spółkę pogłębiacz, różne brony talerzowe, wałki lub narzędzia łąkowe, gdyż nie są to narzędzia, które się będzie używało codzień, a więc o wiele łatwiej mogą one obsłużyć kilka gospodarstw. Wreszcie najłatwiej kupić na spółkę szuflę konną, gdyż poprawianie łąk, to robota na kilka lat, a więc tem łatwiej tu się zgodzić i pogodzić.

B. SIEWY.

Nie takie to dawne czasy, kiedy siewniki rzędowe nie miały nadmiaru zwolenników, kiedy nawet po folwarkach łatwiej było znaleźć żniwiarkę, niż siewnik rzędowy; ludzie rozumowali, że skoro Pan Bóg da dobre plony i ładną pogodę na żniwa, to żal każdego ziarnka wykruszonego i dlatego należy kupić żniwiarkę, która pomoże sprzątnąć szybko zboża, ale przy zasiewach to przecież nic nas nie pogania i można zasiać również dobrze i ręcznie; wreszcie mówiono, że siewnik rzędowy nie dość że jest drogi, jeszcze jest powolny w robocie i bardzo obciąża konie.

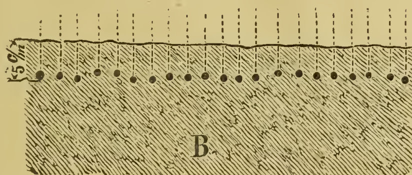
Zupełnie inaczej mówią ludzie obecnie, kiedy ostatnie lata posuszne przekonały, że tylko zboże zasiane rzędakiem powschodziło prawidłowo, a zaoszczędzona na każdym korcu ćwiartka zapłaciła sowicie wyższy koszt robocizny. I z pewnością amatorów na kupno byłoby bardzo dużo, gdyby nie to, że siewników po składach niema, pomimo, że ceny wyznaczono na nie olbrzymie.

Czem to się jednak dzieje, że po rzędaku zboże lepiej wschodzi, choć się sieje o ¼ rzadziej?

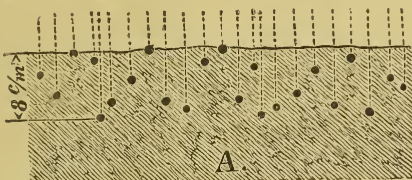
I. Zalety siewu rzędowego.

Jeżeli porównamy siew zwyczajny z rzędowym, to zobaczymy, że ziarno przykryte broną, właściwie będzie nie tyle przykryte, ile wymieszane z ziemią, a wskutek tego będzie leżało na bardzo różnej głębokości (rys. 42); podczas gdy jedna część ziarn będzie na

wierzchu, lub pod samym wierzchem czekała deszczu i może nawet nie skiełkować wcale, inna część będzie zagrzebana głęboko i albo odrazu zbutwieje, albo wytworzy kiełek, który zaschnie zanim wydobędzie się na wierzch; w ten sposób tylko część zasianego ziarna da nam plon, a reszta się zmarnuje. Inaczej przy siewie rzędowym



Rys. 41. Siew rzędowy.



Rys. 42. Siew ręczny.

(rys. 41); tu każde ziarno, które padnie na dno brózdki, zrobionej redlicą, znajdzie w ziemi dosyć wilgoci do skiełkowania i wzejdzie z pewnością niezależnie od tego, czy pogoda będzie przekropna, czy też czas będzie posuszny; więc niedość, że możemy rzędakiem siać dużo rzadziej, ale jeszcze możemy zależnie od stanu pogody i roli siać głębiej albo płycej, ażeby zawsze otrzymać dobre wschody.

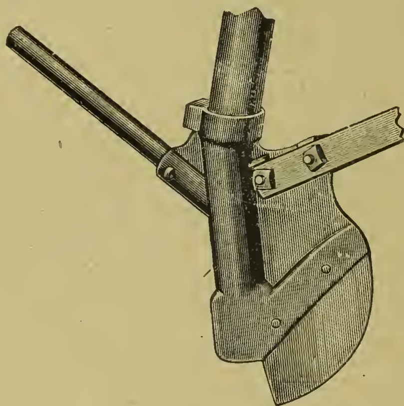
O tej właściwości siewnika gospodarze zazwyczaj wiedzą, jednak jakoś nie umieją zastosować tej wiadomości w praktyce; bo jeśli mamy czas i rolę wilgotną, to ma się rozumieć, że musimy siać płycej, ale jeżeli widzimy, że bądź to rola jest bardzo wysuszona, bądź też bardzo niedoprawiona, to niema rady, trzeba na każdą redliczkę założyć odpowiedni ciężarek, ażeby poszła ona głębiej w ziemię i umieściła zarno tam, gdzie może ono znaleźć jeszcze dosyć wilgoci.

Niedość tego!

W siewniku nowym wystarczy zrobić tylko tyle, ale w siewniku starym z pewnością ten jeden zabieg nie wystarczy; nietylko,

że w siewniku starym nie będziemy jakoś mogli zmusić redlic do należytego zagłębienia się, lecz w dodatku zobaczymy, że jakoś za siewnikiem brózdki nie chcą same zasypywać się i wskutek tego ziarno leży na wierzchu. Czyżby w takim razie bronować pole?

Bynajmniej nie! Broną jedynie popsulibyśmy to, co dobrego zrobił siewnik, gdyż wymieszalibyśmy ziarno z ziemią. Zamiast tego lepiej odnaleźć przyczynę takiego niezasypywania brózdek i usunąć ją gruntownie. A przyczynę taką znaleźć łatwo; wystarczy obejrzeć końce redlic, ażeby przekonać się, że zdarły się one silnie i że wskutek tego tępe redlice nie tyle prują ziemię, ile ją rozpychają.



Rys. 43. Redlica siewnika.

Niedość tego; gdybyśmy mogli porównać zmęczenie koni w siewniku nowym i starym, to przekonalibyśmy się, że stary siewnik idzie kilka razy ciężej, gdyż cały opór siewnika, to właściwie opór jego redlic.

A więc nie dość pilnować na jaką głębokość sieje rzędak i niedość pilnować, ażeby w odpowiedniej chwili ciężarki były założone na redlice, trzeba jeszcze pilnować, ażeby redlice były stale u dołu ostre (rys. 43) i nietylko nie mordowały niepotrzebnie koni, lecz jeszcze zapewniały nam prawidłowe pokrycie ziarna.

Z powyższego wynikałoby, jakgdyby za rzędakiem nie wolno było bronować pola, a jednak w większości gospodarstw zasiewy bronują. Po co to robią i czy dobrze robią?

Bronowanie bronowaniu nie jest równe; gdybyśmy puścili za rzędakiem zwykłą bronę, która sięga zębami swymi conajmniej na

1½—2 cale, to z pewnością popsulibyśmy to wszystko, co dobrego zrobił rzędak; ale jeżeli puścimy leciutkie bronki żelazne, tak zwane sześciopołówki, gdyż sześć takich bronek idzie za jednym koniem, to przekonalibyśmy się, że zęby tych bronek nie sięgają do ziarna i nie ruszają go z jego miejsca, ale zato wyrównywują powierzchnię roli, na której siewnik pozostawił zupełnie wyraźne redliny. I otóż to wyrównanie pola jest jedynym celem bronowania posiewnego, o czem jednak najczęściej rolnicy zapominają.

II. Nastawianie siewników.

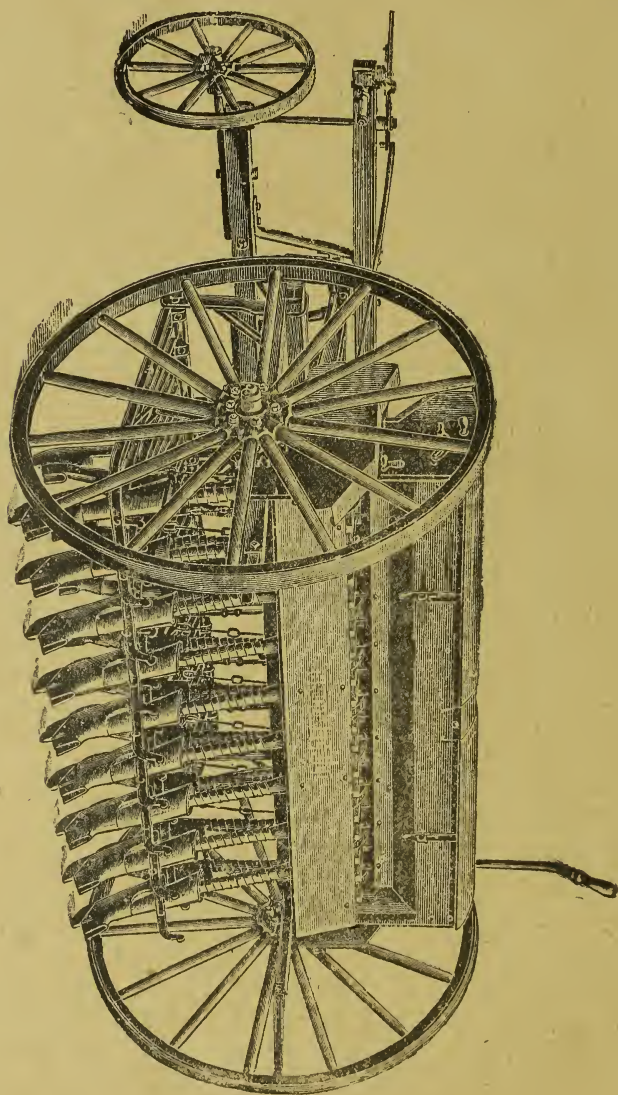
Na inną jeszcze sprawę w siewniku rzędowym należy zwrócić uwagę, gdyż zazwyczaj zbyt mało się o niej myśli; oto na odległość rzędów. Przecież wiadomo, że im ziemia bujniejsza, bardziej rodzajna i lepiej doprawiona, tem rzadziej należy na niej siać i odwrotnie — na roli jałowej, źle doprawionej, suchej nie można oczekiwać bujnego krzewienia się i dlatego trzeba siać gęściej. Ale gęstość siewu to nie tylko ilość garncy, wysianych na mórg, to również odległość między rzędami w siewniku. Siewniki zazwyczaj budują na ziemie najsłabsze dając odległość między rzędami 3½ cala; jeśli od takiego siewnika odejmiemy jedną redlicę, a pozostałe rozsuniemy szerzej, to ma się rozumieć otrzymamy siew rzadszy. Niedość jednak pamiętać o tem, że na roli bardzo dobrej siew nie może być taki, jak na lichej, należy jeszcze pamiętać o tem, że w niektórych razach opłaci się nietylko marchew, ale nawet i zboża siać w rzędy o tyle szerokie, ażeby można było je obrabiać potem motyką, gdyż dzięki temu podnosimy znakomicie plony.

Każdy siewnik rzędowy jest tak urządzony, że można siać nim w dowolne rzędy i dowolnie gęsto, byleby tylko przy kupnie zapoznać się dobrze z siewnikiem i dowiedzieć się, co i jak w nim przekręcać można.*)

Zazwyczaj jednak zupełnie niesłusznie największą uwagę zwraca się w siewniku rzędowym na przyrządy, wyrzucające ziarno ze skrzyni i regulujące ilość a więc gęstość siewu. Przyrządy te

*) Bliższe szczegóły w książeczce p. t. „Siewnik rzędowy, inż. S. Biedrzycki“).

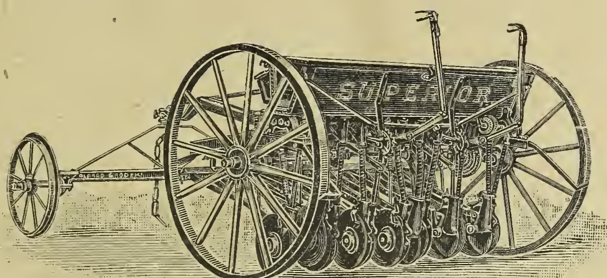
bywają rozmaite w różnych typach siewników, jednak mniej więcej wszystkie dają jednakowo dobry siew; u nas najbardziej rozpowszechniły się siewniki trybikowe, łyżeczkowe i amerykańskie;



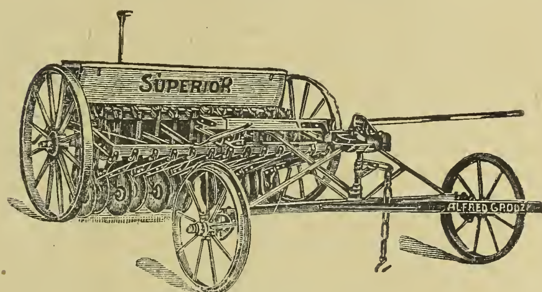
Rys. 44. Siewnik rzędowy.

dodania specjalnej książeczki „Instrukcja do ustawiania siewnika" każdy z tych przyrządów jest zbudowany inaczej i wymaga innej

obsługi; kupując siewnik trzeba koniecznie żądać od sprzedawcy i nauczyć się dobrze obsługi, ażeby naprawdę siewnik dał nam to, co dać nam może.



Rys. 45. Siewnik rzędowy.



Rys. 46. Siewnik rzędowy.

Podczas siewu należy pilnować, żeby siewnik nie robił omijaków i w tym celu prowadzić go tak po polu, ażeby koło przodka szło po kolei koła skrzyni, a rzędy na całym polu były wszystkie równoległe; gdyby nam ten sposób nie dawał dobrych rezultatów, t. j. gdyby rzędy na polu nie były wszędzie równo od siebie odległe, choć pilnowaliśmy, ażeby koła szły właściwą koleją, to wtedy zmieniamy ustawienie przodka; w tym celu przeprowadzamy pusty siewnik po zagrabionem podwórku ze spuszczonemi redlicami, ażeby one znaczyły nam swe rządki; odznaczamy przy pomocy calówki, gdzie ma wypaść następny rządek; zawracamy siewnikiem i wprowadzamy go w ten sposób, ażeby pierwsza redliczka trafiła w wyznaczone jej miejsce, a wtedy rozsuwamy lub zsuwamy oś przodka o tyle, ażeby koło przodka trafiło w kolej skrzyni.

Do każdego siewnika dodają tabelkę, w której jest wypisane, na który numer należy nastawić przyrząd wysiewny, ażeby otrzymać żądaną gęstość siewu; gdybyśmy jednak co rok sprawdzali pracę siewnika, to przekonalibyśmy się, że rzadko kiedy rzeczywiście wysiana ilość zboża odpowiada ilości, wskazanej przez tabelkę. Czy to znaczy, że tabelka jest błędna? Bynajmniej. Jedynie tylko, że ziarno siewne nie jest równe i co roku ma inną wagę i inną grubość; jest mniejsze podczas lat posusznych, grubsze podczas wilgotnych i t. d.

Więc cóż stąd za wniosek?

Że jeżeli nie chcemy niepotrzebnie marnować ziarna, to musimy sprawdzić co rok siewnik i ustawiać go ściśle na żądaną gęstość.

Jak to zrobić?

Jeżeli, dajmy na to, dowiemy się, że na jednym morgu koło siewnika robi 800 obrotów, to wystarczy nam postawić siewnik na podwórzu i unieść go na drążkach o tyle do góry, ażeby można było swobodnie kręcić kołem; po nasypaniu do skrzyni zboża, i podsunięciu pod skrzynię płachty, wystarczy okręcić koło 80 razy i przekonać się za pomocą miary lub wagi, czy siewnik wysiał dziesiątą część tego, co powinien był wysiać na morgu.

Również nie jest trudne obliczenie ilości obrotów koła na jednym morgu. Wezmę przykład takiego obliczenia.

Mierzymy w siewniku obwód koła dużego, to jest długość nitki, którą nawijamy na obwód koła; dajmy na to będzie 150 cali.

Mierzymy szerokość zasianego tym siewnikiem pasa ziemi; w tym celu mierzymy calówką odległość pomiędzy skrajną prawą i skrajną lewą redlicą i dodajemy do tego odległość pomiędzy dwiema redlicami. Dajmy na to, otrzymamy 73½ cala. Jeżeli teraz pomnożymy 150 cali przez 73½, to otrzymamy 11025 cali kwadratowych, t. j. miarę tej powierzchni, jaką zasieje ten siewnik przy jednym obrocie koła. A ponieważ wiemy, że mórg ma 9.720,000 cali kwadratowych*), to przez podzielenie tej liczby przez 11,025 dowiemy się, że siewnik musi zrobić na morgu 881 obrotów.

*) 9.7200.000 cali kwadratowych otrzymamy od pomnożenia 16875 × 576 = 9720000; gdzie 16875 jest ilość łokci kwadratowych w morgu, a 576 ilość cali kwadratowych w jednym łakciu kwadratowym.

III. Spółka siewnikowa.

Jeśli wziąć pod uwagę, że siewnik rzędowy o 13 do 17 rzędów, a więc, pracujący w parę koni, obsiewa dziennie od 8 do 12 morgów i że licząc nawet na gorsze warunki pracy, jako to: słabe konie, krótkie pola, niedostatecznie doczyszczone ziarno i t. p. musimy przyjąć conajmniej 6 morgów dziennie, dojdziemy do przekonania, że maszyna ta może się opłacać dopiero w gospodarstwach kilkowłókowych, w których rzędak może pracować jesienią więcej, niż kilka dni.

A cóż mają robić gospodarze drobniejsi?

Muszą łączyć się w spółki.

I tylko ostrzedz tu należy, że koniecznym warunkiem powodzenia jest:

1) niezbyt duża ilość członków;
2) łączenie w spółkę tylko najbliższych sąsiadów.

Co do wymagania pierwszego, to zrozumiałe jest, że przy dużej ilości członków zawsze powstaną spory o to, kto i kiedy ma siać; choćbyśmy z góry nakreślili kolejkę dla siewnika, to rzeczywistość pokrzyżuje nam plany, gdyż z pewnością okaże się, że ten wspólnik nie ma jeszcze doprawionego pola, tamten nie ma doczyszczonego ziarna, owemu przeszkodził w jego kolejce nawalny deszcz i t. p. Wychodząc z założenia, że najbardziej gorącym będzie czas siewu ozimin, które mniej więcej wszyscy sieją w jednym i tym samym czasie i że wobec konieczności przewożenia siewnika od jednego wspólnika do drugiego obsiew dzienny spadnie do 5 — 6 morgów, możemy wyliczyć, że jeżeli chcemy siewy wykończyć w 2 tygodnie, to musimy żądać, ażeby ogół wspólników nie siał ozimin więcej, niż 60 — 70 morgów; obliczając na 3 tygodnie siewu możemy tę liczbę podnieść do 100 morgów i t. d. Ostrzegam jednak, że lepiej tu być bardziej ostrożnym, gdyż z pewnością w praktyce okaże się, że siewnik od czasu do czasu ulegnie zepsuciu i że na naprawę wypadnie zawsze odliczyć kilka dni. Ta konieczność zwracania uwagi na psucie się siewnika podyktowała ten drugi warunek.

Jeżeli do spółki należą gospodarze z kilku wiosek, to niedość, że trudno się porozumieć, kiedy kto ma przyjechać po siewnik, lecz zawsze okaże się, że ktoś siewnik zepsuł, ale niewiadomo kto

i kiedy. Przeciwnie, jeśli do spółki należą jedynie najbliżsi sąsiedzi, to niedość, że nawet nie trzeba chodzić do sąsiada, ażeby zobaczyć, kiedy on zjedzie z pola, jeszcze o wiele łatwiej jest dopilnować i dojść, kto ponosi odpowiedzialność za zepsucie siewnika. Na psucie się siewnika zwracam taką uwagę dlatego, że większość dotychczas zawiązanych spółek rozpadała się właśnie z tego powodu. A zaradzić temu, jak widzimy, nie jest tak trudno.

Spółka wybiera zarząd z 3 osób, który rozporządza siewnikiem, i wybiera jednego gospodarza, zazwyczaj posiadającego mniejszą ilość roli, jako opiekuna maszyny; siewnika nie pożyczają inaczej, jak tylko z owym opiekunem, który za umówioną z góry dniówkę pracuje tym siewnikiem, strzegąc go od zepsucia i biorąc na siebie odpowiedzialność za zepsucie. Jeżeli zepsucie wypadło z winy opiekuna, to reparację pokrywa się z kaucji opiekuna, a kaucję ową zbiera się z jego dniówek. Jeżeli winien zepsuciu jest właściciel gruntu, to reparację dokonywa się na jego koszt z jego udziału w spółce; wreszcie, jeżeli zepsucie jest bez niczyjej winy, to koszt rozkłada się na wszystkich. O wszystkich tych wątpliwościach rozstrzyga zarząd.

Zwracam jednak uwagę na to, że siewnik, jak i każda maszyna, z biegiem czasu musi się zużyć i musi się psuć, a więc z góry trzeba być przygotowanym na to, że będą reparacje, za które wszyscy płacić będą musieli; naprz. trzeba zmienić zdarte buksy w kołach lub naciągnąć na nich obręcze albo zmienić zdarte redlice; przecież tu nie można powiedzieć, że to jeden wspólnik winien i jeden płacić powinien; maszyna zdarła się w ciągłej robocie, a więc wszyscy muszą płacić za reparację.

Ale skąd wziąć narazie pieniądze na reparacje? Nigdy nie liczyć na to, że w danej chwili zbierze się specjalną składkę od wspólników. Taka rachuba zawsze zawiedzie i zawsze zaprowadzi do tego, że jeden wspólnik założy gotówkę za wszystkich a potem będzie dążył do wykwitowania wszystkich.

Należy zrobić inaczej. Praktyka wykazała, że siewnik, jeśli z nim obchodzić się starannie, przez 5 — 6 lat nie wymaga reparacji większych, ale nawet przy całej staranności po 8 — 10 latach każdy siewnik zużyje się już do tego stopnia, że reparacje będą kosztować prawie tyle, co nowa maszyna. A więc możemy obli

czyć, ile morgów może zasiać siewnik przez 8 lat i wyznaczyć od każdego morga taką opłatę, ażeby po 8 latach mieć możność kupienia siewnika nowego. Tą drogą będzie się tworzył kapitał, z którego będziemy spłacać reparacje, a więc po 8 latach z pewnością nie będziemy mieli jeszcze tyle pieniędzy, ile potrzeba na kupno nowego siewnika, ale za każdym razem będziemy mogli kalkulować, co nam się opłaci lepiej, czy reparować starą maszynę, czy też sprzedać ją komukolwiek, a kupić nową. Pieniądze zbierane z morgowego należy jako kapitał amortyzacyjny umieścić w spółce pieniężnej na imię całej spółki i upoważnić zarząd do podnoszenia potrzebnych na reparację sum. Tak zorganizowana spółka z pewnością będzie pracowała dobrze.

IV. Siewniki talerzowe.

Oprócz zwykłych siewników rzędowych rozpowszechnione są u nas również siewniki talerzowe, które zamiast zwykłych redlic mają na końcu każdego rządka taki sam talerz stalowy, jaki widzimy w bronach talerzowych; talerz ten wycina brózdkę ziemi nietylko na polu doprawionem, ale nawet i na zarośniętem chwastami i z tego względu mógłby może uchodzić za lepszy od zwykłego, gdyby chwasty nie przeszkadzały wzrostowi zboża. Niestety, tego powiedzieć nie możemy. Porozcinany talerzami perz rozrasta się tem bujniej, że rzędów nie możemy dać gęściej, jak co 6 cali i częstokroć głuszy zboże.

To też siewnika tego nie polecałbym drobnym gospodarzom, zostawiając go do specjalnych warunków, kiedy siewnika o zwykłych redlicach zupełnie użyć nie można.

Pozatem w dziale siewników polecane bywają siewniki do nawozów sztucznych; siewniki te są jeszcze droższe od rzędowych, obsiewają dziennie jeszcze większe przestrzenie, a więc tembardziej nie nadają się dla gospodarzy drobnych, którzy dotychczas stosują nawozy sztuczne w bardzo małych ilościach.

O wiele prędzej należałoby polecać mały siewniczek Planeta, używany do wysiewu warzyw, ale nadający się również i do pola, o ile chodzi o przestrzeń kilku zagonów. O siewniku tym będę mówił opisując ogół narzędzi Planeta.

C. UPRAWA OKOPOWYCH.

Mówiąc o siewie zbóż nie mamy kłopotu z wyborem rad, gdyż bez żadnej wątpliwości siew rzędowy daje rezultaty najlepsze, a wskutek tego siewnik rzędowy najbardziej polecać należy; zupełnie inaczej przedstawia się sprawa z okopowemi. Już przy uprawie buraków spotkamy się z zapytaniem, czy siać je na płask czy w redliny, czy w ten, czy w inny sposób, a zależnie od tego, czem je siać należy. Jeszcze większą rozmaitość spotykamy przy ziemniakach, które u nas sadzą na zagonach, w redliny, pod pług, pod motykę, pod znacznik, w kwadrat i t. d. i t. p.; prawie każdy z tych sposobów wymaga innych narzędzi pomocniczych, a więc trzeba byłoby mówić o najrozmaitszych pomysłach.

Pomijam sposób sadzenia na wysokich zagonach jako wskazany w bardzo wyjątkowych razach, w wyjątkowo mokrych polach; również nie będę opisywał starego znacznika Jordana — narzędzia bardzo ciężkiego i pożytecznego głównie na ciężkich niedoprawionych rolach; wskażę zaś wyłącznie te sposoby i narzędzia, które dotychczas są mało stosowane, a zasługują na szersze polecenie.

A więc przedewszystkiem muszę zwrócić uwagę, że ziemniak wymaga pulchnej ziemi i rzadkiego sadzenia. Co do pierwszego wymagania, to najbardziej dosadnie określa to dowcipne powiedzenie, że ziemniak „lubi spać na jednej pierzynie a przykryć się drugą", gdyż ziemia i pod ziemniakiem i nad nim powinna być sypka, jak pierze w pierzynie i nigdy nie zlegać się do tego stopnia, żeby ją trzeba było w jesieni z całych sił rozbijać motyką.

Co do wymagania drugiego, to trzeba pamiętać, że nam nie chodzi o dużą ilość łęcin, lecz przeciwnie o dużą ilość kłębów; ziemniaki należy sadzić tak gęsto, byle nać ziemniaczana zwarła się ponad redlinami i okryła całe pole, co będzie najlepszą oznaką, że cała rola została należycie wyzyskana; gdybyśmy ziemniaki posadzili gęściej, to jeden krzak cisnąłby drugi i wprost odjadał go, a więc nie mógłby osadzić ładnych kłębów. Stąd wynika wymaganie, że sadzeniaki nie mogą być umieszczone byle jak na polu, lecz winny leżeć jeden od drugiego w ściśle wymierzonych odległościach tembardziej, że przecież potem łatwiej będzie obsypać je konnym radełkiem, aniżeli obrabiać ręcznie motyką.

Jeżeli dla jakichkolwiek powodów musimy sadzić pod pług, to najbardziej odpowiednim do tego będzie dwuskibowiec, w którym odkręcimy odkładnicę od tylnego korpusu, a pozostawimy tylko lemiesz, a za to przymocujemy za tym lemieszem specjalne koło, które na obręczy swojej posiada jakgdyby żelazne kułaki. Jeśli dwuskibowcem takim przejedzemy po polu uprzednio doprawionym i wynawożonym, to pierwszy korpus płużny odwróci nam skibę, pozostawiając otwartą brózdę, a drugi skiby nie odwróci, lecz jedynie spulchni ziemię, na której koło swymi kułakami wyznaczy dołki w żądanej odległości. Za pługiem idzie robotnik, który w te dołki kładzie po jednym ziemniaku, a powracający dwuskibowiec teraz przykrywa pierwszym korpusem posadzone już ziemniaki i znaczy nowy rząd do dalszego sadzenia. Otrzymujemy rzędy równe, ziemniaki zasadzone wszędzie na jednakową głębokość siedzą na roli spulchnionej i są przykryte rolą sypką. Jedynym warunkiem powodzenia jest doprawienie roli przed sadzeniem ziemniaków.

I. Znaczniki do ziemniaków.

Drugi sposób sadzenia polega na tem, że na polu wyrównanem i zabronowanem robimy znaki w określonych odległościach i za pomocą motyki lub małego rydelka sadzimy ziemniaki. Powodzenie zależy tu od dokładnego wyznaczenia pola i równomiernej głębokości przykrycia sadzeniaków; o ile to drugie wymaganie nie przedstawia zbytnich trudności, o tyle to pierwsze rzadko bywa wykonane bez zarzutu. Zazwyczaj do znaczenia pola robią coś w rodzaju dużych i ciężkich grabi, w których zęby są osadzone w odległościach, odpowiadających odległości rzędów, i takim znacznikiem przechodzą pole wzdłuż i wpoprzek, sadząc ziemniaki na skrzyżowaniu znaków.

Taki znacznik ma jednak cały szereg braków; po pierwsze prawda, że na polu doprawionem, jak w ogrodzie, idzie on dosyć równo i dobrze, ale na zwykłem polu, na którem poza kamieniami i bryłami spotyka się jednak zawsze brózdy, znacznik skacze i kręci się, utrzymać się nie daje, a wskutek tego bardzo trudno poprowadzić równe rzędy. Po drugie, znaki, zrobione takim znacznikiem, są widoczne tylko na razie; jeżeli jednak trafi się dzień słoneczny a wietrzny, kiedy ziemia szybko schnie, to już

po kilku godzinach znaków prawie wcale nie widać, a wskutek tego i cel znaczenia został chybiony.

Co do zarzutu pierwszego, to zaradzić temu można w ten sposób, że znacznika nie należy robić w kształcie grabi, gdzie wszystkie zęby siedzą w jednej poprzecznej beleczce, lecz w kształcie drapaka, w którym beleczki tworzą rodzaj trójkąta, a więc idą równo nawet na niewygładzonej roli.

Trudniej zaradzić drugiemu zarzutowi, gdyż wypadłoby tu albo mocniej przyciskać znacznik, ażeby kreślił on głębsze ślady, albo dawać szersze zęby, któreby pruły bardziej widoczne rzędy; i jeden i drugi sposób nie jest jednak bez zarzutu.

Stosunkowo najlepsze rezultaty otrzymuje się jeżeli znacznik zrobimy w kształcie walca pierścieniowego, t. j. na drewnianej belce obsadzimy w odpowiedniej odległości kilka żelaznych pierścieni, zdjętych z walca; taki znacznik powygniata w pulchnej roli ślady, które będzie wyraźnie znać nawet po całodziennym deszczu.

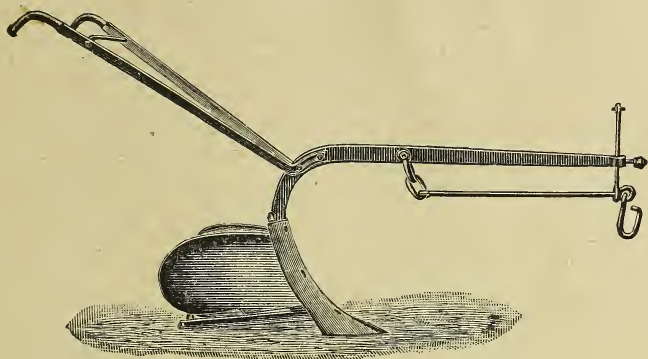
II. Pielęgnowanie okopowych.

Prawie jedynemi okopowemi, jakie w większych ilościach sadzą u nas drobni gospodarze, są ziemniaki i tylko w niektórych okolicach można spotkać buraki cukrowe, jeszcze rzadziej cykorję, a prawie nigdzie nie widać większych ilości buraków pastewnych, marchwi, rzepy i t. p. To też jeśli chodzi o pielęgnowanie okopowych, to gospodarze mają na myśli prawie wyłącznie ziemniaki, które obsypują 2—3 razy radełkiem i na tem kończą całą robotę; to samo radełko stosują i do innych okopowych, poprawiając tu i owdzie motyką.

Tymczasem jeśli prawdą jest, że motyka jest najlepszem narzędziem do okopowych, to jednak przyznać trzeba, że wymaga ona dużej ilości robocizny i dlatego stosować ją można tylko na małych kawałkach pola, natomiast na dużych należy użyć takiego narzędzia, któreby możliwie wykonało to wszystko, co motyką ręcznie osiągnąć możemy. (Rys. 47).

A więc, jeśli się przyjrzymy pracy radełka, to się przekonamy, że ono właściwie może jedynie obsypywać rośliny; a i to jeśli jego lemiesz nie będzie dostatecznie długi i szeroki i nie będzie osadzony pod należytym kątem, czyli, jak mówią oracze, nie będzie nale-

życie ponury, to choćbyśmy rozsuwali szeroko boczne odkładnice, nie dorzucimy ziemi do wierzchu redliny.



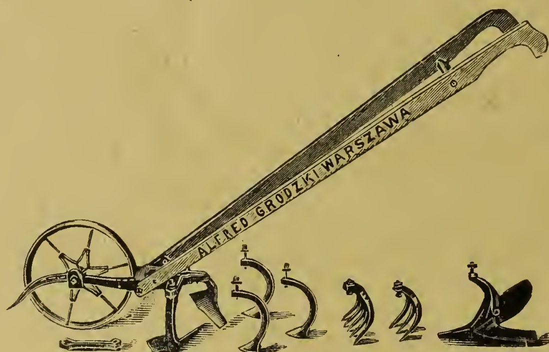
Rys. 47. Radełko całożelazne.

Prawda, że dobre radełko do tego stopnia poruszy dno brózdy i tak obsypie boki redliny, że tem samem wytępi wszelkie chwasty z wyjątkiem tych tylko, które rosną na samym wierzchołku, i przez to stworzy niezbędne warunki dla rozrostu ziemniaków. Czy jednak i inne okopowe zadowolą się taką obsługą? Czy i dla marchwi albo buraków obsypywanie i obsypywanie jest jedyną pomocą, jaką gospodarz roślinom udzielić może?

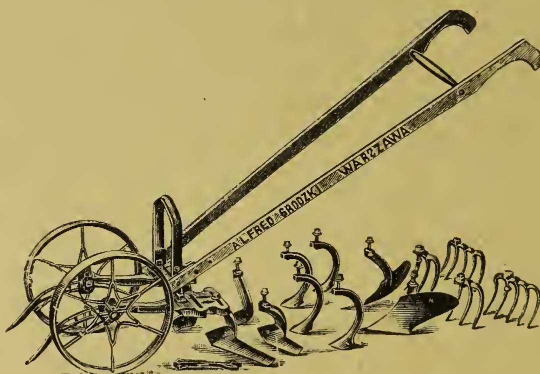
Zdaje się, że nie!

Chyba zgodzi się każdy na to, że ideałem uprawy polowej byłoby czynić to wszystko, co ogrodnik stosuje względem swoich warzyw, a jeśli przyjrzymy się ulubionemu narzędziu ogrodników — Planecie, to zobaczymy, że wprawdzie można do niej założyć dwie odkładniczki i w ten sposób zrobić z niej radełko, to jednak również dobrze można założyć ukośne noże, służące do podcinania chwastów, kilkozębowe łapki, pracujące jak grabie, lub głębsze łapki, spulchniające rolę między rzędami, jak drapacze i t. d. Słowem sprawdzimy, że ogrodnicy nietylko obsypują rzędy warzyw, lecz również gracują międzyrzędzia, bądź to nożykami, bądź też grabkami, spulchniają dno brózd specjalnemi łapkami głębiej lub płycej, a to wszystko zależnie od tego, w jakim stanie jest rola. Ale bo też jeśli się przyjrzeć warzywom w ogrodzie, to nietylko będziemy musieli przyznać, że rola tam jest mniej zachwaszczona, ale również

i bardziej spulchniona i że dzięki temu można tam zastosować takie narzędzia, jak Planet, które wyprowadzone w pole u niejednego gospodarza połamałoby się na perzu i zapchało chwastami, a napewno okazałoby się zbyt słabem do uprawy polowej. (Rys. 48, 49).



Rys. 48. Planet o jednym kółku.

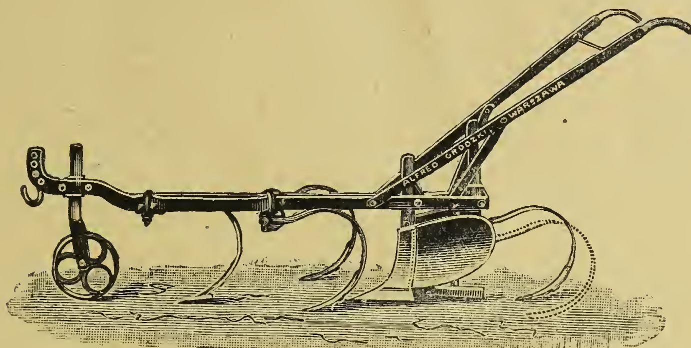


Rys. 49. Planet o dwuch kółkach.

Pomimo to, jeśli nawet musimy przyznać, że Planet zbudowany i dostosowany został głównie do upraw ogrodowych, to niemniej jednak możemy stwierdzić, że przykład Planeta daje nam pojęcie o tem, co to jest prawidłowe pielęgnowanie okopowych i czego wymagać mamy od narzędzi, przeznaczonych do tej pracy (rys. 50).

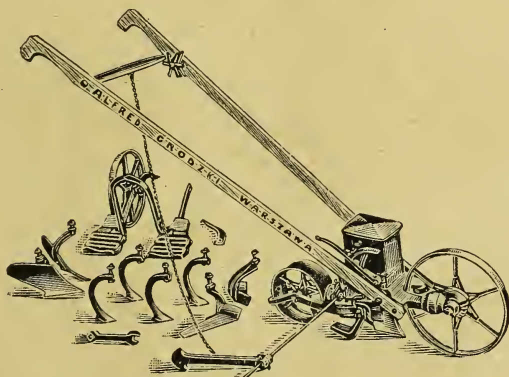
Do ziemniaków zamiast zwykłego radełka polecić można obredlacz Wentzkiego, który nietylko obsypuje redlinę, lecz jedno=

cześnie drapie jej boki, wyrywa chwasty i spulchnia dokładnie dno redliny; boczne łapy w tym narzędziu można rozstawić na dowolną szerokość.



Rys. 50. Obredlacz.

Do buraków, marchwi i tym podobnych roślin, które początkowo rozwijają się bardzo wolno, a wskutek tego wymagają uciążliwego pelenia, nie można zalecić innego narzędzia ponad Planet ręczny lub konny. Zresztą każdy Planet ręczny można zamienić na konny, jeśli przyczepić do niego kawałek sznurka i przywiązać do orczyka. Wprawdzie wadą Planeta jest to, że dostosowany



Rys. 51. Planet z siewnikiem.

on jest doskonale tylko do uprawy płaskiej, dotychczas jednak niema narzędzia, które pomimo to byłoby lepsze od niego, szcze-

gólniej z tego względu, że w każdej chwili można w nim założyć taką łapę roboczą, jaka nam do danej roboty najlepiej odpowiada. Również wielką zaletą Planeta dla polowej uprawy jest to, że można z łatwością założyć do niego mały, jednorzędowy siewniczek, który wcale nieźle wysiewa najróżnorodniejsze ziarna. Umieszczony z boku znacznik wskazuje w jakiej odległości należy prowadzić siewniczek rząd od rzędu, ażeby dostać rzędy proste i równe; po skończeniu siewu zdejmuje się skrzynkę siewnikową, a cały Planet zamienia się na takie narzędzie, jakie w danej chwili jest nam potrzebne (rys. 51).

D. SPRZĘTY.

I. Sierp.

Najstarszem bezsprzecznie narzędziem żniwnem jest sierp, który znano w najdawniejszej starożytności; w obecnych jednak czasach sierp coraz to bardziej wychodzi z użycia i już obecnie można spotkać u nas całe okolice, w których młodzież nie widziała, jak to się sprząta zboże sierpem (rys. 52).



Rys. 52 Sierp.

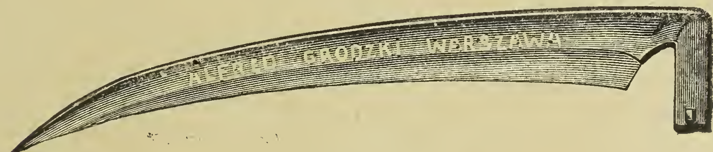
I nie można się temu dziwić!

Jeśli do ścięcia sierpem jednego morga w ciągu dnia trzeba wprawnych żniwaków 8 do 10, a przy kosie wystarczy jeden kosiarz i jeden pobieracz, to nic dziwnego, że sierp może się utrzymać tylko w okolicach, gdzie ludzi jest nadmiar i gdzie o zarobki postronne trudno.

Ale ma sierp i swoje dodatnie strony! Niema zboża tak splątanego, ani tak położonego, któregoby nie można było ściąć sierpem! To też tam wszędzie, gdzie już ani żniwiarką ani kosą nie mogą sobie dać rady, uciekają się do pomocy sierpa, jako do ostatniej deski ratunku.

II. Kosa.

Głównem narzędziem żniwnem jest u nas obecnie kosa. Dobroć kosy zależy od dobroci stali, od stopnia zahartowania, od umiejętnego wyklepania, obsadzenia na kosisku a również i od należytego kształtu kosiska (rys. 53).



Rys. 53. Kosa.

Najtrudniej poradzić sobie z kupnem kosy, gdyż tu niejednokrotnie, jak to mówią, „kupuje się kota w worku"; po kupnie, już podczas pracy pozna się, czy kosa jest zbyt miękka, czy zbytnio krucha, czy tępi się szybko, czy też się łamie, ale wszelkie te spostrzeżenia są już zbyt późne. Podają wprawdzie ludzie różne sposoby rozpoznawania dobrych kos po dźwięku, przy zginaniu i t. p., ale wszystkie te sposoby nie są zbyt pewne. Jedyny pewny sposób polega na trzymaniu się stale jednej i tej samej marki kosy, t. j. zwracanie uwagi na znak fabryczny, wybity na kosie i kupowanie kos jedynie zaopatrzonych takim znakiem, jaki widzieliśmy na kosach dobrych. Niedawne to jeszcze czasy, kiedy na jarmarki przywożono cały wóz kos i sprzedawano je taniej, aniżeli w sklepach, choć pomiędzy temi kosami zdarzały się i bardzo dobre; tajemnica taniości tych kos polegała na tem, że nieuczciwy kupiec umieszczał na wozie umyślnie kosy najróżnorodniejszych gatunków, przeważnie jednak lichszych, pomiędzy któremi „dla omasty" były jednak i bardzo dobre, choć nieliczne; cenę naznaczał na wszystkie kosy jednakową i pozwalał wybierać kupującemu; kto trafił na dobrą, to tak, jakby wygrał na loterji

los główny; wszyscy o nim wiedzieli i mówili, ale nie wiedzieli, ilu kupiło kosy liche, choć płaciło za nie cenę dobrą. Obecnie, kiedy kosy kupuje się głównie w sklepach, w składach maszyn, przeważnie odpadła już taka nieuczciwa spekulacja, ale pomimo to trafiają się wyroby lepsze i gorsze, pomiędzy którymi trzeba dopiero wybrać. Próba dźwięku daje nam poniekąd możność poznania stopnia hartu, a potrochu i gatunku stali, ale różnice w dźwięku są tak niewielkie, że trzebaby bardzo dobrego muzyka, ażeby zupełnie słusznie ocenił kosę po dźwięku. Więcej już daje nam próba zginania; kosa przy zginaniu nie powinna się falować, lecz wyginać równo, a broń Boże nie powinna po zgięciu zachowywać formy zgiętej, co dowodziłoby, że została zrobiona z lichej stali; również nie powinna przy zginaniu okazywać zbytniej twardości, coby dowodziło, że została zahartowana zbyt mocno i że będzie się w pracy „kruszyć". Wypróbowawszy szereg kos możemy nabrać pewnej wprawy i wymiarkować, która kosa gnie się „w sam raz".

Nie mniejszą uwagę jednak należy zwrócić na obchodzenie się z kosą, niż na kupno kosy. Kupiwszy kosę trzeba ją przecież jeszcze wyklepać, obsadzić na kosisku i podczas roboty „ostrzyć". Wyklepanie niby nie jest trudne, ale tylko dla wprawnego robotnika, któremu młotek w ręku „chodzi, jak należy"; robotnik niewprawny całą kosę „porybi", to znaczy będzie uderzał młotkiem nierówno, wskutek czego ostrze kosy sfaluje się całe i trzeba je będzie dopiero stoczyć, ażeby nanowo wyklepać.

Przy klepaniu kosy należy jednak pamiętać jeszcze i o jednym szczególe, o którym często zapominają, że nie należy klepać kosy cal za calem odrazu w ostatecznej formie, lecz lepiej po kolei przechodzić całą długość kosy kilka razy poklepując ją za każdym razem częściowo; tak klepiąc kosę nietylko wyklepujemy ją równomierniej, lecz również nie doprowadzamy do zagrzania się kosy pod uderzeniami młotka. Jeśli jednak prawdą jest, że złem klepaniem kosy możemy ją bardzo szybko całkowicie zepsuć, to również prawdą jest, że dla kosy bardziej niebezpieczne jest nieumiejętne ostrzenie; złe wyklepywanie odrazu rzuca się w oczy i byle fuszer, a nawet początkujący kosiarz pozna, że zrobił źle, a tymczasem przy ostrzeniu kosy nie widzimy tego, jak powoli, ale stale niszczymy kosę niemniej silnie, niż złem klepaniem.

Dawniej każdy kosiarz nosił u pasa rożek, tak zwany „kuzoj", w którym była woda, a w niej osełka do ostrzenia; w innych znów okolicach kosiarz miał za pasem jedynie tak zwany „gładzik" zrobiony z kawałka drzewa, a osełką pociągał kosę tylko zrzadka. Obecnie, kiedy w byle sklepiku dostanie nietylko osełki dowolnego kształtu, ale i specjalne osełki sztuczne, ostrzy kosiarz kosę po kilkadziesiąt razy dziennie i wciąż narzeka, że kosa nie trzyma ostrości.

Dlaczego tak?

Przyczyny należy szukać w samem ostrzeniu! Przecież osełka ostrzy kosę w ten sposób, że zdziera część żelaza i przez to czyni kosę ostrą; jeżeli przy tem ostrzeniu zdzieranie będzie gwałtowne, to nietylko, że szybko zużyje się wyklepana część kosy, lecz jeszcze przytem dzięki częstemu zagrzewaniu ostrza o osełkę, zniszczymy właściwy hart kosy. Z kosą dzieje się tu to samo, co i z nożem, który nietylko zedrze się bardzo szybko, lecz w dodatku nigdy nie będzie ostry, jeśli będziemy go ostrzyli na suchym kamieniu, który coprawda będzie ostrzył o wiele prędzej, aniżeli ten sam kamień podlany wodą, lecz będzie to czynił ze szkodą noża.

Więc jak ostrzyć kosę?

Po pierwsze nie używać osełek byle-jakich, lecz tylko najlepszych o ziarnie równem i drobnem; osełkami temi ostrzyć kosę jedynie zrzadka i to na mokro, a na stałe używać gładzika, t. j. deseczki, na której nalepione są za pomocą kleju bardzo drobne ziarnka kamienia osełkowego, t. zw. szmergel. Gładzikiem takim bynajmniej nie naostrzymy kosy, lecz ją wyrównamy w ten sam mniej więcej sposób, jako to czynimy z brzytwą, którą za każdym użyciem pociągamy na pasku, choć ostrzymy ją od czasu do czasu na marmurku. Kosa dobra, dobrze wyklepana i nie tępiona o kamienie lub o ziemię, może być raz lub dwa razy na dzień ostrzona, a pozatem tylko gładzona gładzikiem.

Nie mniej ważne od ostrzenia jest właściwe obsadzenie kosy na kosisku. Chodzi tu o dwie rzeczy: po pierwsze, ażeby kosa z kosiskiem tworzyła właściwy kąt i po drugie, ażeby płaszczyzna ostrza kosy szła należycie względem płaszczyzny pola. Co do pierwszego, to kosa nie powinna być ani zanadto „kulkowata",

ani zbytnio „prosta". Poznaje się to w ten sposób, że zakłada się sobie kosisko na ramiona poprzez lewe ramię, tak, ażeby kulka, służąca do trzymania w prawej dłoni oparła się o szyję, a wtedy palce ręki prawej powinny sięgać ostrza kosy na całej długości; jeśli zauważymy, że przy obsadzie sięgamy ostrza palcami, a przy końcu całą dłonią, to mówimy, że kosa jest obsadzona jak kulka; odwrotnie, jeśli końca kosy nie możemy dotknąć palcami, to twierdzimy, że kosa jest obsadzona zbyt prosto.

Co do drugiego wymagania, to postępujemy w sposób następujący: na powierzchni równej, naprz. na klepisku stajemy z kosą w ręku w pozycji jak do koszenia, opierając kosę o ziemię i mierzymy, o ile ostrze kosy jest wzniesione nad klepiskiem; jeżeli chodzi o nastawienie kosy do żniw, a szczególniej do twardej suchej słomy, to wymagamy, ażeby ostrze było wzniesione o 1 cal; jeśli zaś chodzi o sianokosy, to zadawalamy się ½ cala lub nawet jeszcze mniej.

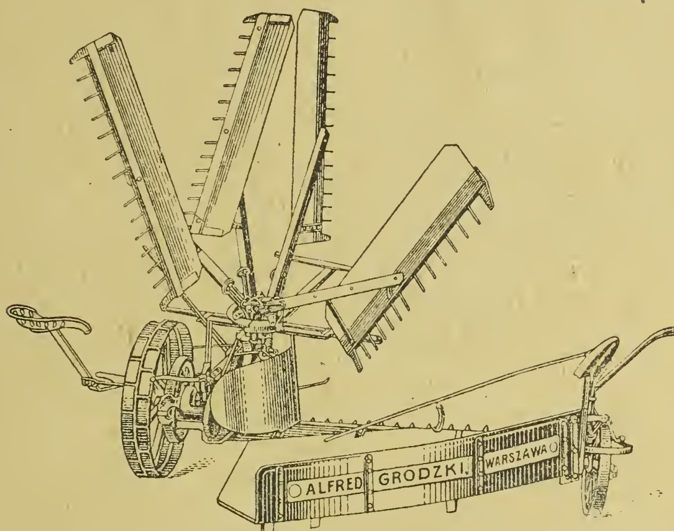
Całe to nastawienie zależy od tego, w jaki sposób kosa jest obsadzona na kosisku za pomocą pierścienia i klina.

Kosisko wszędzie u nas wygląda jednakowo; jest to kawał prostego kija z umocowaną pośrodku rączką, inaczej nazywaną kulką. Jeśli kosisko jest lekkie, mocne i „samorodne" t. zn. nie wystrugane z deski, lecz z młodego odrostka, to zazwyczaj uważane jest za idealne. Inaczej uważają w niektórych okolicach Ameryki, gdzie twierdzą, że przy prostym kosisku zbytnio trzeba się naginać, nawet podczas żniw; w tamtych stronach używają kosisk zlekka wygiętych ku górze, tak, że kosiarz stoi wyprostowany, a pomimo to kosa we właściwy sposób przylega do ziemi. Pomimo, że rok rocznie dziesiątki naszych robotników wędrują do Ameryki, kosiska takiego u nas spotkać nie sposób.

III. Żniwiarka.

Ani sierp jednak, ani kosa nie może iść w porównanie ze żniwiarką, w której właściwie pracuje koń a nie człowiek, podczas kiedy człowiek jedynie kieruje końmi i maszyną. Nie mówiąc już o tem, że taka praca jest lżejszą i szybszą, dodać należy, że pod wielu względami jest dokładniejszą, a nawet i racjonalniejszą (rys. 54).

Prawda, że żniwiarka nie podoła ani poległemu, ani splątanemu zbożu, ani też będzie pracować na wązkich, a wysokich zagonach; zato na polu równem i na zbożu dorodnem ułoży ona tak równo garście, jak najlepsza pobieraczka, a ściernisko zostawi tak niskie, jak żaden kosiarz tego nie potrafi. Jednak największą zaletą żniwiarki jest jej pośpiech; przecież zboże nie może przestać



Rys. 54. Żniwiarka.

się na polu, bo przywieźlibyśmy do domu samą słomę; nie możemy też zbyt wcześnie przystępować do żniwa z obawy, ażebyśmy nie otrzymali samego pośladu. Pół biedy jeszcze, jeśli pogoda sprzyja, a zboże dojrzewa stopniowo: wpierw na górkach, potem na dołkach, najpierw oziminy, potem jarzyny i t. d., wtedy nie tylko kilkomorgowy gospodarz, ale nawet i kilkowłókowy da sobie radę, bo zawsze znajdzie kosiarzy na czas. Ale co robić w latach niepogody, kiedy zboże trzeba „kraść" z pola przed deszczem i niewiadomo częstokroć, co brać wpierw? Wtedy tylko gospodarz na kilku morgach da sobie radę, bo bez obcej pomocy nieraz w ciągu jednego tygodnia pomimo słoty ukończy żniwa; natomiast gospodarz zasobniejszy musi nieraz rozpoczynać przed czasem, a pomimo to kończyć żniwa po właściwym czasie, zależnie

od możności najęcia kosiarzy. W takich warunkach jedynie żniwiarka rozwiązuje ręce.

Żniwiarka tak samo, jak i siewnik nie jest maszyną, którąby jeden gospodarz mógł nabyć wyłącznie dla siebie, gdyż jeżeli przyjąć, że w dobrych warunkach żniwiarka sprząta dziennie 8 morgów, to przekonamy się, że dopiero na gospodarstwie 8—10 włókowem mogłaby być żniwiarka należycie wyzyskana. Należy tu jednak wziąć pod uwagę dwa fakty: po pierwsze, że żniwiarkę, tak samo jak i siewnik może nabyć spółka gospodarzy i po drugie, że 8 morgów dziennie sprzątnie żniwiarka wtedy tylko, jeśli będą w niej chodziły konie na przeprząg, t. j. jeśli będziemy mogli rozporządzać czterema niezłymi końmi. W innych warunkach należy liczyć na mniejszą wydajność dzienną żniwiarki.

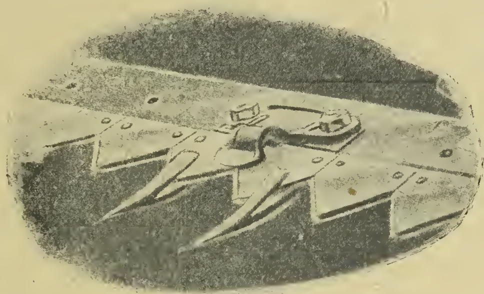
Kupując żniwiarkę na spółkę naogół musimy się trzymać tych samych zasad, co i przy spółkach siewnikowych, t. j. nie przyjmować do spółki członków, mieszkających dalej, ani też nie przyjmować nadmiernej ilości członków; lepiej wynająć maszynę nie-członkowi, jeśli się okażą dni wolne, aniżeli doprowadzić do sprzeczki między członkami, jeśli żniwiarka nie może obsłużyć ich wszystkich we właściwym czasie. Co do wyliczenia ilości spólników, to lepiej przyjmować, że żniwiarka dziennie sprzątnie tylko 6 morgów, a i to w tych warunkach, że będą jej dodane cztery konie, t. j. po 2 na przeprząg, co ćwierć dnia; w tym celu niedość wybrać dla żniwiarki opiekuna, tak samo, jak to było omówione przy siewniku, trzeba się jeszcze umawiać pomiędzy sobą, ażeby zawsze były cztery konie do rozporządzenia.

Żniwiarka pieczołowicie obsługiwana może pracować 8—10 lat; jednak już po 3 — 4 latach wymaga ona poważnych reparacji i dlatego należy odrazu zbierać pieniądze na reparację z takiem obliczeniem, ażeby po 4 latach mieć prawie całą wartość żniwiarki, zebraną nanowo.

IV. Obsługa żniwiarek.

Co do wyboru żniwiarki, to obecnie prawie wszystkie żniwiarki są budowane w sposób jednakowy: przyrząd żniwny składa się ze sztangi nożowej, na której osadzone są małe trójkątne nożyki; nożyki te podczas ruchu maszyny przyciskają słomę do szeregu palców żelaznych, nazywanych bagnetami, i w ten sposób

ścinają zboże na tej samej zasadzie, na jakiej działają zwyczajne nożyce. Niezbędnymi warunkami dobrego cięcia jest właściwe przyleganie nożyków do płytek bagnetów i odpowiednia szybkość nożyków; obydwa te wymagania łatwo zrozumieć, gdyż tego samego wymagają i zwyczajne nożyce, które wtedy tylko tną dobrze i lekko, jeśli obydwie ich połówki przylegają szczelnie do siebie i jeżeli krajemy niemi szybko; w żniwiarce na każdą z tych rzeczy musimy zwrócić uwagę osobno (rys. 55).



Rys. 55. Sztanga nożowa w żniwiarce.

Przyleganie nożyków zależy od dwóch rzeczy: od sztywnego umocowania bagnetów i od właściwego działania nacisków, kierujących ruchem sztangi nożowej. Bagnety podczas pracy szczególniej na polach nierównych, pokrytych kretowiskami lub kamieniami, szybko ulegają zluzowaniu lub zgięciu, a wtedy, ma się rozumieć, nożyki albo będą zahaczać o odgięty ku górze bagnet, albo nie będą przylegały szczelnie do bagnetów, zagiętych ku dołowi, a w takim razie miękka trawa będzie się zacinać pomiędzy takim bagnetem, a nożykiem. Ażeby sprawdzić, czy bagnety są w porządku, należy spojrzeć wzdłuż spiczastych końców bagnetów i przekonać się, czy wszystkie one leżą na jednej linji; w razie zauważonych błędów, należy sprobować, czy nie uda się poprawić tego błędu przez dociągnięcie śrub, trzymających bagnety, a w ostateczności zmienić zgięte bagnety na nowe.

Co do drugiego warunku, to sprawdza się szczelność przylegania noży w ten sposób, że ujmuje się w rękę jeden z nożyków i probuje się poruszyć całą sztangę ku górze i na boki; w żniwiarce dobrze zmontowanej sztanga nożowa leży dosyć sztywno i nie

zdradza żadnego rozklckotania. Jeśli jednak stwierdzimy, że noże się chleboczą w bagnetach, wtedy odszukujemy, gdzie są umocowane te przyciski, które naciskają na sztangę i bądź to silniej przykręcamy je za pomocą śrub, bądź też zamieniamy na nowe, jeszcze niezdarte.

W żniwiarkach starszych, które przepracowały już kilka lat, nietylko, że cały przyrząd żniwny ulega rozchlebotaniu, lecz, co gorzej, silnemu starciu; najprędzej mianowicie ścierają się wewnętrzne krawędzie bagnetów, tak zwane płytki, oraz te miejsca nożyków, na które naciskają przyciski. I w jednym i w drugim wypadku można zużyte części zamienić na nowe, a więc w bagnecie na miejsce startej płytki wstawić nową, a w sztandze nożowej wytarty nożyk zastąpic również nowym, jednak przy takich reparacjach należy pilnie baczyć, ażeby nowo założona płytka leżała w tej samej płaszczyźnie, co i inne, a nożyk nie wystawał z linji całej sztangi nożowej, gdyż w przeciwnym razie podczas pracy albo będzie jedno o drugie zahaczać, albo będzie trawa wchodzić pomiędzy niedopasowane części. Ponieważ szczególniej trudne jest dopasowanie nowych płytek, lepiej nie śpieszyć się zbytnio z odejmowaniem startych trochę płytek, a lepiej tylko cały bagnet zlekka stoczyć na kamieniu z obydwóch boków, dzięki czemu płytka z powrotem otrzyma prostą niezaokrągloną krawędź, o którą nam głównie chodzi.

Poza dobrem zmontowaniem, drugim warunkiem dobrego cięcia jest, jakeśmy to mówili, należyta szybkość cięcia; w praktyce sprowadza się to do dwóch rzeczy: do pilnowania, ażeby konie szły wyciągniętego stępa, a w razie zatrzymania maszyny, do cofania jej za każdym razem w tył przed ruszeniem naprzód. Co do wymagania pierwszego, to najlepiej nietylko dobierać konie mocne, ale koniecznie zmieniać je co ¼ dnia; w razie niemożności zmiany koni, lepiej nie pracować całego dnia, a jedynie kilka godzin, gdyż przy powolnym ruchu zmęczonych koni tem mniej sprzątniemy, ponieważ żniwiarka idzie tem ciężej, im wolniej. Również ze względu na konieczną szybkość jazdy lepiej, mając słabe konie, nabywać żniwiarkę węższą, niż szerszą, np. cztero i pół stopową zamiast pięciostopowej.

Niezależnie od tych wywodów, samo przez się rozumie, że ostrzenie noży jest warunkiem koniecznym; ale i tu nie należy

przesadzać. Do każdej żniwiarki powinny być dodane dwie sztangi nożowe, ostrzone dwa razy dziennie: rano i w południe. I tu, jak i przy kosie, należy wystrzegać się toczenia na sucho, lub na kamieniu o zbyt grubem ziarnie.

Jeśli tyle uwagi poświęciłem omówieniu teoretycznych warunków lekkości cięcia, to jednak stwierdzić muszę, że w praktyce najczęściej głównym powodem nadmiernego nieraz oporu jest fakt, o którym teorja nawet nie wspomina, gdyż uważa go za tak oczywisty; wystarczy jednak podejść do pierwszej lepszej żniwiarki w przeciętnem gospodarstwie i zajrzeć do kół zębatych, starannie okrytych skrzynką żelazną, ażeby stwierdzić, że są one okryte grubą warstwą kurzu i błota i właśnie wskutek tego nie mogą pracować lekko.

Należy sobie powiedzieć zgóry, że jeśli koń i krowa wymagają, ażeby je od czasu do czasu wyczyścić, to nie w mniejszym stopniu wymaga tego i żniwiarka, którą raz na rok należy całą starannie rozebrać i oczyścić, a podczas pracy czyścić chociażby zgrubsza.

Poza powyżej opisaną maszynerją żniwiarki, na uwagę zasługują jeszcze grabie, służące do zgarniania garści z pomostu żniwiarki; grabie te można za pomocą specjalnego przyrządu, tak zwanego zegara, nastawiać na większe lub mniejsze garście. Jeśli mianowicie chcemy otrzymać garście mniejsze, to nastawiamy je w ten sposób, że każde grabie zgarniają zboże z pomostu; odwrotnie, jeśli chcemy otrzymać garści większe, to co drugie, trzecie, a nawet i tylko co czwarte grabie nastawiamy na zgarnianie, podczas kiedy pozostałe jedynie tylko nachylają zboże, lecz do pomostu nie sięgają.

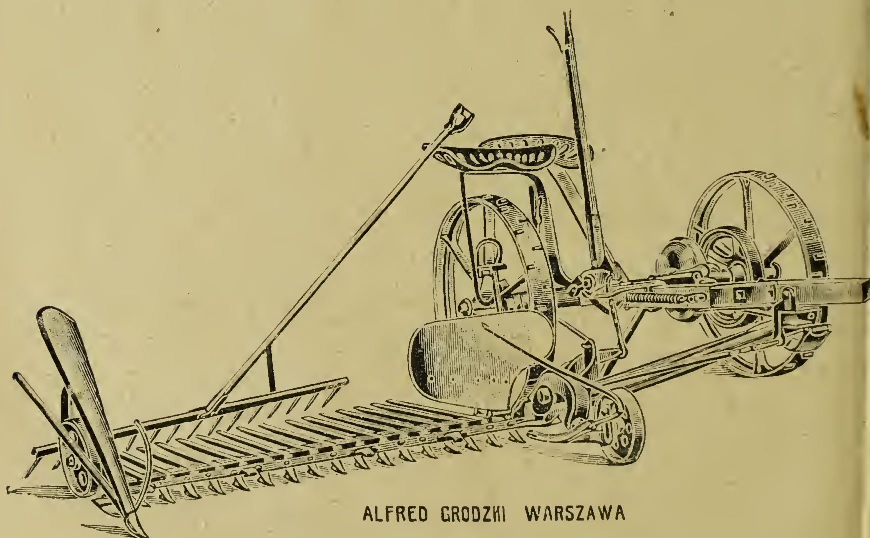
Jednak przy obsłudze grabi bardziej aniżeli na wielkość garści, należy zwracać uwagę na prawidłowość garści; w żniwiarce nowej prawie zawsze zgrabianie będzie prawidłowe, ale po pewnym czasie zauważymy, że deska grabiowa nierówno przylega do pomostu i albo uderza w pomost swemi zębami, albo odwrotnie nie dochodzi do pomostu; i w jednym i w drugim wypadku mamy do czynienia z nieprawidłowem obsadzeniem bądź to grabiska, bądź też samej deski grabiowej; wystarczy jednak przyjrzeć się temu zmocowaniu, ażeby zauważyć, co i gdzie uległo zluzowaniu i zaradzić złemu.

V. Kosiarki i wiązałki.

Obok żniwiarek, w składach maszyn spotykamy kosiarki, kosiarko-żniwiarki i żniwiarko-wiązałki.

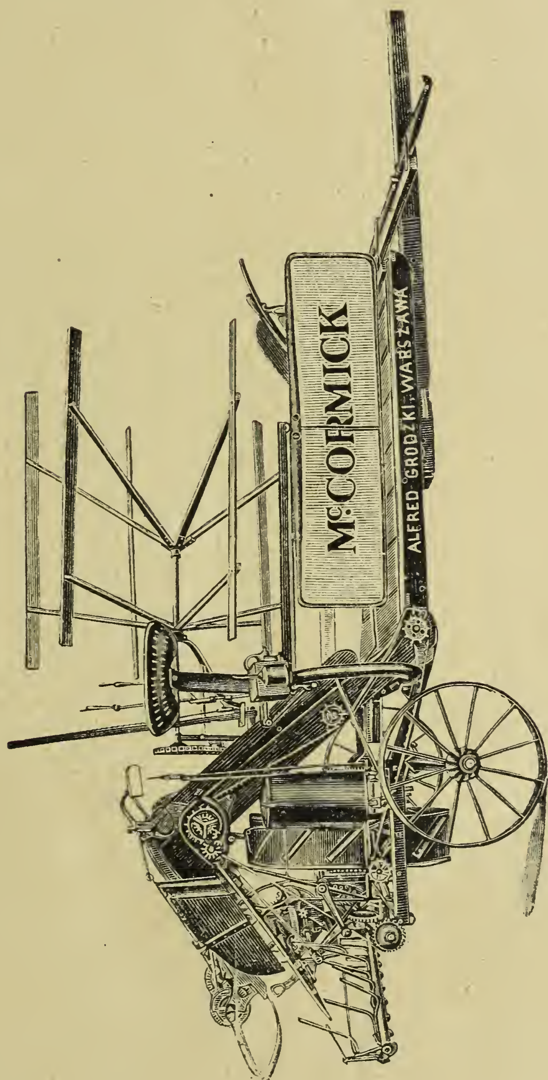
O maszynach tych jedynie wspominam, nie opisując ich bliżej, gdyż nie nadają się one do powszechnego użytku gospodarstw drobnych i średnich.

Kosiarka jest bezsprzecznie maszyną dobrą, lecz w wyjątkowych tylko razach używaną na łąkach; kosiarka wymaga powierzchni pola gładkiej, równej, niepokrytej kretowiskami, kępami i t. p., a takie warunki może ona znaleźć na koniczynie, na seradeli, ale nie na łące naturalnej. Kosiarka może prócz traw ciąć i zboże, a więc mogłaby być używana do żniw, lecz w tym celu trzebaby za kosiarkę stawiać kilkoro ludzi, którzyby ścięte zboże odkładali na bok, ażeby konie nie deptały po nim; można co prawda w tym celu do kosiarki założyć specjalny pomost, na który spada podcięte zboże, ale i wtedy trzeba na kosiarkę sadzać drugiego człowieka, któryby grabiami ręcznemi zgarniał z pomostu zboże całemi garściami, choć pomimo to i wtedy bardzo znaczną część tych garści konie będą deptać. To też taka kosiarko-żniwiarka może się opłacać jedynie w gospodarstwach, posiadających duże przestrzenie koniczyn lub innych traw, na których pracuje



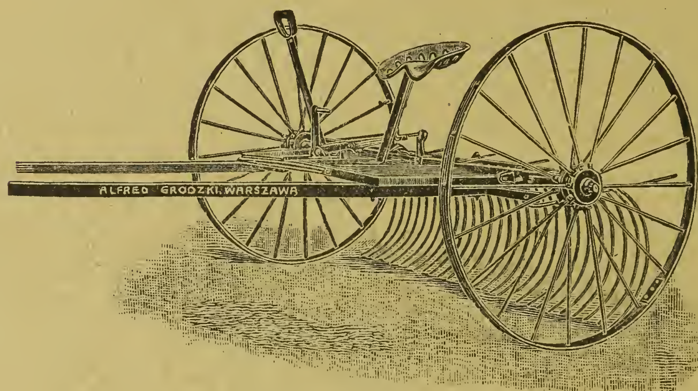
Rys. 56. Kosiarka-żniwiarka.

jako kosiarka, a jedynie podczas żniw zamienia się ją na kosiarko-żniwiarkę, ażeby pomagała ona żniwiarkom, szczególniej na polach o zbożu mocno pochylonem, lub nawet splątanem przez wiatry, na którem zwykłe grabie żniwiarkowe nie mogą sobie dać rady, podczas gdy człowiek, siedzący na kosiarko-żniwiarce może grabiami ręcznemi bardziej celowo nagrabiać zboże na przyrząd tnący (rys. 56 i 57).



Rys. 58. Żniwiarko-wiązałka.

Żniwiarko=wiązałka jest bezspornie maszyną dobrą i nawet lepszą od żniwiarki, gdyż wymaga mniej ludzi do obsługi, lecz zato wymaga ona conajmniej czterech koni do pociągu i drogiego szpagatu do wiązania snopków; w dodatku nadaje się ona bardzo dobrze na zboże suche i czyste, które odrazu po ścięciu można wiązać, a tymczasem u nas bardzo często zboża są podsiane sera=delami i dlatego trzeba je wiązać w snopeczki bardzo małe i luźne, ażeby dosuszyć słomę. To też wątpię, ażeby wiązałki mogły w wię=kszych ilościach nadawać się do omawianych gospodarstw.



Rys. 58. Grabie konne.

Nieodzownym dodatkiem maszyn żniwnych winny być grabie konne, które służą nietylko do zagrabiania ściernisk, ale również dobrze mogą służyć do zgrabiania siana na łąkach, łęcin na ziem=niaczyskach i t. p. (rys. 58).

Grabie takie nadzwyczaj prostej budowy budowane są na jed=nego lub na parę koni, a bywają również i do pociągu ręcznego. Ponieważ robota zgrabiania nie jest tak pilną i terminową, jak sa=mo żniwo lub sianokos, grabie mogą być nabywane na spółkę bez większej obawy, ażeby przy ich pożyczaniu zaszły nieporozu=mienia; najlepiej, jeśli grabie takie nabędzie ta sama spółka, która nabyła żniwiarkę.

VI. Sprzęt okopowych.

Jeżeli przy sprzęcie traw i zbóż możemy wyliczyć cały szereg narzędzi i maszyn, ułatwiających pracę ludzką, to przy sprzęcie

okopowych, niestety, poza motyką ręczną niewiele wskazać można. I choć twierdzić będziemy, że ziemniak jest podstawą pożywienia ludności wiejskiej i podstawą karmy inwentarza i że wykopki zajmują dużo czasu i robotnika, nie możemy wskazać maszyny, którąby ułatwiła pracę ręczną. Istnieją wprawdzie kopaczki, lecz wymagają one czterech koni średnich i kilkunastu ludzi (około 18) do zbierania wyrzuconych na wierzch kłębów ziemniaczanych, a więc nadają się one jedynie dla gospodarstw większych, które do wykopek zgromadzają odrazu większą ilość robotników.

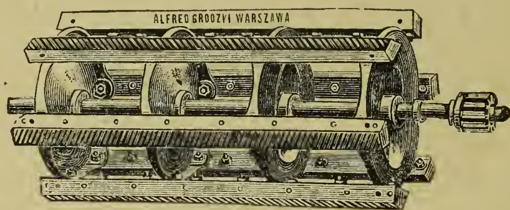
O wiele mniej jest u nas rozpowszechniona uprawa buraków i marchwi, to też nic dziwnego, że o wyorywacze do tych okopowych mało kto zapytuje, a tu radzić byłoby o wiele łatwiej. Zwyczajny pogłębiacz, lub jeszcze lepiej, specjalny wyorywacz, zapuszczony w dno brózdy, spulchnia ziemię o tyle, że wystarczy chwycić za nać, ażeby cały korzeń wyszedł z łatwością z ziemi; ma się rozumieć, że na roli lekkiej i sypkiej nie odczuwamy potrzeby takiego wyorywacza, gdyż tam i bez tego możemy wyrwać okopowe, ale na ziemiach cięższych, gliniastych, szczególniej w lata posuszne, pomoc takiego wyorywacza jest nadzwyczaj pożądana.

E. MŁOCKA.

Cep jest chyba narzędziem starszem od kosy i pochodzi z tych samych czasów, kiedy wynaleziono sierpy; ale też przyznać trzeba, że młocka cepem jest nie o wiele lepsza od cięcia sierpem i również mało wydajna. To też nie dziwota, że oddawna ludzie myśleli nad sposobami zastąpienia cepa przez jakieś narzędzie inne. W krajach ciepłych i suchych z młocką załatwiają się bardzo prosto: rozkładają zboże koliskiem na ziemi i bądź to tratują je końmi lub krowami, bądź też jeżdżą po nim specjalnemi kamiennemi wałami lub saniami, które ponabijano od spodu rozmaitemi kamieniami, dzięki czemu nietylko ziarno wykrusza się z kłosa, ale i cała słoma ulega zmięciu i poszarpaniu. Nie zachwycając się taką młocką, możemy odrazu zauważyć, że możliwą ona jest wyłącznie w klimacie suchym, gdzie doskonale wysuszone ziarno i słoma kruszą się bardzo łatwo; u nas, gdybyśmy nawet chcieli sprobować takiej młocki, nie otrzymalibyśmy rezultatów żadnych, ponieważ w wyjątkowych tylko latach ziarno wykruszyłoby się ze

słomy. To też niedziwota, że o wynalezieniu młocarni myślano już bardzo dawno i że dzięki temu posiadamy obecnie maszyny nietylko zastępujące pracę ręczną, ale nawet przewyższające młockę cepami pod względem dokładności omłotu.

Przy młocce cepami uderzamy bijakiem po kłosach i po słomie poto, ażeby suche plewy, obejmujące ziarno, rozchylały się, a ziarno wysypywało się z nich zupełnie w ten sam sposób, jak wykruszą się ze swych łuskwin orzechy lub kasztany, kiedy późną jesienią potrząśniemy drzewem. Samo przez się rozumie się, że ziarno będzie wtedy tylko wysypywało się lekko i dokładnie, jeśli będzie całkowicie dojrzałe, a zarówno plewy, jak i słoma zupełnie suche. To też w lata wilgotne i przekropne, kiedy niejednokrotnie sprzątamy zboże niedostatecznie dojrzałe, omłot idzie ciężko i znaczne ilości pośladu pozostają w słomie. Również dla tej przyczyny omłot świeżo zżętego zboża będzie cięższy, aniżeli wystałego i wypoconego, szczególniej, jeżeli nie będziemy młócić podczas „suchego mrozu".



Rys. 59. Bęben cepowy.

W młockarni robota idzie trochę odmiennie; prawda, że w pierwszej chwili, kiedy zboże wchodzi pod bęben, dostaje się ono pod uderzenia listew, umocowanych do tego bębna i noszących nazwę cepów, ponieważ biją one zboże tak samo, jak cepy ręczne. Ale choć pod wpływem tych uderzeń znaczna część ziarna wysypuje się z kłosów, młocka na tem się jeszcze nie kończy. Cepy nietylko biją w słomę, ale jednocześnie porywają ją za sobą, przyczem musi ona przechodzić między cepami i klepiskiem obijając się i obcierając to o cepy, to o klepisko. I jeśli na początku tej pracy możemy powiedzieć, że w młockarni ziarno tak samo wytryskuje z kłosów jak przy młocce ręcznej, to w dalszym ciągu musimy powiedzieć, że ziarno ulega nie wybijaniu a wycieraniu

i to mniej więcej w ten sam sposób, jak w tym wypadku, kiedy weźmiemy kłos pomiędzy dłonie i rozetrzemy go, ażeby wydobyć z niego wszystkie ziarna. To też nie dziwota, że młockarnia, która nietylko wybija, lecz i wyciera ziarno z kłosów, wprawdzie nie daje tak równej i niepomiętej słomy, jak przy cępach ręcznych, za to wymłaca o wiele czyściej i że robota jej prawie wcale nie zależy od pogody (rys. 59).

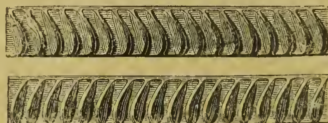
Zależy jednak zato ten rezultat od sposobu podawania zboża pod bęben i od ustawienia młockarni. Gdybyśmy naprzykład puszczali zboże pod bęben całemi pękami, to, ma się rozumieć, że nie otrzymalibyśmy dobrego omłotu; w chwili, kiedy pomiędzy bębnem i klepiskiem przesuwać się będzie gruba warstwa słomy, cepy bębna będą wybijały ziarno tylko z warstwy wierzchniej, do której będą się dotykać; warstwa dolna będzie się obcierała o klepisko, a więc również będzie wydzielała ziarno, choć już mniej dokładnie; wreszcie warstwa środkowa będzie najspokojniej przechodzić przez młockarnię nie stykając się ani z cepami, ani z klepiskiem, a więc nie wydzielając ziarna. Ma się rozumieć, że w rezultacie takiej młocki otrzymamy mało wymłóconego ziarna, słomę bardzo potarganą, a w kłosach sporo niewymłóconego ziarna.

Samo przez się rozumie, że koniecznym warunkiem dobrego omłotu jest takie podawanie zboża pod bęben, ażeby cepy biły całą warstwę zboża i ażeby o klepisko obcierały się wszystkie kłosy. Ażeby jednak osiągnąć takie rezultaty nie wystarczy jedynie zwracać uwagę na sposób podawania zboża warstwą równomierną; niezbędnym do tego warunkiem jest jeszcze nadanie bębnowi młocarnianemu odpowiednich kształtów.

I. Młockarnie cepowe.

Dawniej cepy na bębnie składały się ze zwykłych czworokanciastych listew żelaznych, które uderzały w słomę swym ostrym kantem. Cepy takie początkowo musiały kaleczyć dużo ziarna, gdyż uderzając w kłos bardzo często rozcinały go na dwoje; jednak już po kilku dniach pracy, kanty cepów obcierały się na gładko i nietylko, że nie kaleczyły ziarna, lecz nawet zbyt słabo „pociągały” słomę, to jest zbyt wolno posuwały ją ku wyjściu. Nic więc dziwnego, że cepy tego kształtu obecnie prawie całkowicie

zarzucono, a na ich miejsce wprowadzono tak zwane cepy karbowane, które uderzają nie kantem, lecz całą swą powierzchnią, pokrytą karbami ukośnemi (rys. 60). Zaletą tych karbów jest nietylko to, że nie rozbijają one ziarna, lecz również i to, że karby te zagłębiają się zlekka w warstwę słomy, a więc wymłacają nietylko kłosy leżące na wierzchu, lecz również i kłosy, leżące trochę głębiej.



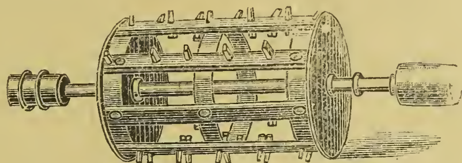
Rys. 60. Cep karbowany.

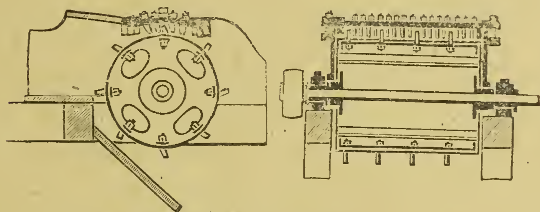
Nie mniejszą zaletą jest i to, że pociągają one słomę swemi karbami jakgdyby grabiami i zmuszają ją do prędszego przechodzenia przez młockarnię; a nie jest to bynajmniej rzecz drobna, bo jeżeli przyjrzymy się snopkowi dobrze wyrośniętej oziminy, to zauważymy, że kłos ma zaledwie kilka cali długości, a słoma cali kilkadziesiąt. Bęben młockarni obijający cepami jednakowo cały snop, właściwie młóci pustą słomę, a tylko od czasu do czasu uderza i w kłosy; im prędzej przechodzi słoma przez młockarnie, tem mniej tracimy i czasu i siły na młócenie pustej słomy. Nie koniec jeszcze na tem jednak. Karby na cepach są dane celowo ukośnie i to naprzemian na prawo i na lewo, a dzięki temu nietylko pociągają słomę za sobą ku wyjściu, lecz zlekka pociągają i na boki, raz na prawo, raz na lewo, wskutek czego rozgarniają słomę i wydobywają na wierzch te kłosy, które początkowo znajdywały się wewnątrz słomy i mogły nie być wymłócone. Cały szereg cepów karbowanych, uderzających jeden za drugim w słomę, rozgarniają ją mniej więcej w ten sam sposób, jak to widzimy u kur, wygrzebujących ziarnka z ziemi to prawą, to lewą nogą; rezultatem tego jest, że cała warstwa zboża zostaje równomiernie wymłócona, i że w rezultacie ziarna w kłosach pozostaje niewiele.

II. Młockarnie sztyftowe.

Jeszcze dalej w udoskonaleniu młockarni poszli amerykanie, którzy zamiast cepów karbowanych zbudowali cepy sztyftowe i takież same sztyfty nasadzili na listwy klepiska; o takim bębnie

już bez przesady można powiedzieć, czy ciągnie on słomę, jak grabiami, a że przeciąga ją pomiędzy sztyftami klepiska, więc nie dość, że wybija ziarno z kłosów, ale jeszcze jakgdyby wymuskuje je przez to, że obciera te kłosy ze wszystkich stron: i z góry i z dołu, i z prawa i z lewa. A że w dodatku bęben sztyftowy ciągnie słomę o wiele silniej, niż zwykły cepowy, więc też i praca sztyftówek jest o wiele lżejsza od cepówek (rys. 61 i 62).





Rys. 61 i 62. Bębny sztyftowe.

Wadą sztyftówek jest zato ten fakt, że młócą one dobrze i lekko tylko słomę prostą i zebraną równo; jeśli do młockarni sztyftowej puścimy słomę potarganą, zwikłaną, taką, jaką naprz. częstokroć spotyka się po dworach, gdzie nie wiążą prawidłowych snopów, lecz tylko zwykłe wiązki, to sztyfty słomę taką porwą i potną na kawałki, dając poprostu nie słomę a „targusz". Pomimo to jeśli chodzi o gospodarstwo drobne, gdzie bądź to własnoręcznie sprząta się zboże, bądź też stosuje żniwiarkę, dającą bardzo równe snopy, należy młockarnię sztyftową uznać za lepszą od młockarni cepowych, nawet posiadających cepy karbowane. Te ostatecznie zato nadają się bardziej do maszyn dużych, naprz. parowych, gdzie chodzi o bardzo duży omłot i gdzie wskutek tego trzeba zgóry przygotować się na to, że częstokroć słoma pójdzie

nie tak, jak należy i że wskutek tego sztyfty dawałyby bardzo dużo sieczki.

Co do bębnów sztyftowych, to odróżnić należy bębny otwarte od zamkniętych; chodzi tu o to, że sztyfty mogą być wkręcane albo wprost w listwy, tworzące cepy, albo też można najpierw bęben obwinąć szczelnie blachą, a dopiero w nią powkręcać sztyfty. Ma się rozumieć, że bębny otwarte są lepsze, ponieważ młócą one i sztyftami i cepami, gdy tymczasem w bębnach zamkniętych kłosy ślizgają się o blachę i obijają się tylko o sztyfty.

III. Nastawianie młockarń.

Poza wyborem właściwego typu bębna młocarnianego należy przy **młocce zwracać uwagę na trzy rzeczy:** odpowiednie nastawienie klepiska, odpowiednie podawanie zboża i odpowiednią szybkość młockarni.

Co do nastawienia klepiska, to samo przez się rzuca się w oczy, że jeżeli puścimy cienką warstwę zboża w dużą szczelinę między bębnem i klepiskiem, to niektóre kłosy będą mogły przejść nie dotykając się ani do bębna, ani do klepiska. Odwrotnie, jeśli szczelinę zrobimy bardzo wąską, a puścimy grubą warstwę zboża, to albo bęben się „udławi", t. j. maszyna stanie, albo też potarga całą słomę, ale znowu nie wymłóci jej czysto. Szczególniej ma to znaczenie przy cepówkach, które pomimo swoich karbów nie mogą sięgać do środka warstwy zboża tak, jak to czynią sztyftówki, choć i przy sztyftówkach na nastawienie klepiska należy zwracać uwagę. Klepisko w młockarniach cepowych zawsze jest złożone z dwóch części, połączonych z sobą zawiasowo i umocowanych w ten spsób do ramy młocarni, że można je z każdej strony dosunąć do bębna zapomocą trzech śrub, z których pierwsza porusza górną, a trzecia dolną część klepiska. W dobrze ustawionej młockarni powinna szczelina między bębnem i klepiskiem początkowo być szerszą i zwężać się stopniowo aż do końca, gdzie powinna być najwęższą. Przy takiem ustawieniu klepiska ziarno na początku będzie tylko wybijane z kłosów, a posuwając się coraz dalej, po coraz to większej szczelinie, będzie coraz to silniej obcierane, przez co wydobędziemy z kłosów nawet ziarno poślednie, nie wypadające pod zwykłem uderzeniem cepa. W przy-

bliżeniu można nawet powiedzieć, że szczelina między bębnem a klepiskiem winna być na początku trzy razy tak szeroka, jak przy wylocie.

W praktyce nastawia się klepisko w ten sposób, że dopóki maszyna stoi, ustawia się śruby w ten sposób, ażeby koniec dolnej połówki klepiska przystawał bardzo blisko do bębna, a środek klepiska i początek odpowiednio mniej i sprawdza się, czy przypadkiem klepisko z prawego boku nie odstaje od bębna dalej, niż z lewego boku lub naodwrót. Po puszczeniu młockarni w ruch sprawdzamy omłot; jeśli w kłosach znajdujemy sporo ziarna, to oznacza, że bęben nie wytarł wszystkiego, i że należy docisnąć klepisko za pomocą środkowej śruby; jeśli odwrotnie nie znajdziemy ziarna w omłoconej słomie, ale zato zauważymy, że słoma jest bardzo silnie potargana, a pomiędzy ziarnem znajdziemy dużo porwanych i połamanych kłosów, to oznacza, że bęben zbytnio silnie pracuje i że należy odsuwać zlekka klepisko na początku, ale nie ruszyć go u wylotu. Zdarza się jednak czasami, że jednocześnie zauważymy i sporo kłosów nieomłóconych w omłóconej niby to słomie i sporo kłosów połamanych pomiędzy ziarnem. Co wtedy czynić? Czy klepisko odsunąć, czy dosunąć?

Ani jedno, ani drugie.

Wtedy należy zwracać uwagę na sposób podawania zboża pod bęben, a z pewnością zobaczymy, że bądźto podają zboże „kłakami", wskutek czego młockarnia „warczy", bądź też podają niby to równomiernie tak, że po chodzie młockarni nie można nic poznać, ale zato podają tylko środkiem bębna, a nie całą szerokością gardła.

W przypadku pierwszym, ma się rozumieć, że zboże nie może być omłócone jednakowo zarówno w chwili, kiedy idzie „kłakiem", a więc warstwą nadmiernie grubą, jak i w chwili, kiedy idą pojedyncze słomki. W przypadku drugim inaczej młóci bęben po środku, gdzie mu podają grubą warstwę zboża, a inaczej po bokach, gdzie całe kłosy mogą przechodzić nie dotykając się ani do bębna ani do klepiska.

Należy zauważyć, że ten drugi wypadek zdarza się o wiele częściej i że szczególniej łatwo go sprawdzić w młockarniach sztyftowych, gdzie już po roku widać, że sztyfty w środku bębna są

silnie zdarte od nadmiernej pracy, a po bokach często nawet nie obtarte ze rdzy.

Zboże podawać należy pod bęben równomiernie, ciągle i na całej szerokości bębna.

Przy pracy młockarni należy wreszcie zwracać uwagę na szybkość, t. j. na ilość obrotów bębna na minutę.

Jeśli bęben będzie się obracał zbyt szybko, to zarówno cepy jak i sztyfty będą z taką mocą uderzać w zboże, że będą rozrywać kłosy i krajać słomę, a pomimo to w porwanych kawałkach kłosów będą tkwiły niewymłócone ziarna. Odwrotnie, jeżeli bęben będzie się kręcił zbyt wolno, to nietylko nie będzie on wymłacał nawet celnego ziarna, lecz co gorsza nie będzie odrzucał dostatecznie mocno słomy, która wskutek tego będzie się zawijać dookoła cepów, a bęben będzie musiał stanąć. Tylko przy umiarkowanym ruchu młockarni będziemy mieli dobry omłot, a słoma będzie bez zatrzymania wychodzić z młockarni. Jakże wobec tego poznać, czy bęben ma obrót odpowedni, ani zbyt duży, ani zbyt mały?

Najlepiej byłoby, gdybyśmy wiedzieli, ile obrotów na minutę winien robić bęben i mogli te obroty obliczyć. O ile jednak łatwo byłoby przy kupnie młockarni dowiedzieć się odrazu o właściwej ilości obrotów, o tyle trudnej byłoby z zegarkiem w ręku obliczyć te obroty na wirującym z zawrotną szybkością bębnie. To też zamiast tego należy zwrócić uwagę na kierat, który porusza młockarnię, czy też lokomobilę, od której idzie pas do młockarni. Ponieważ w gospodarstwach drobnych prawie wyłącznie spotyka się młockarnie kieratowe, więc głównie zwrócę uwagę na kieraty.

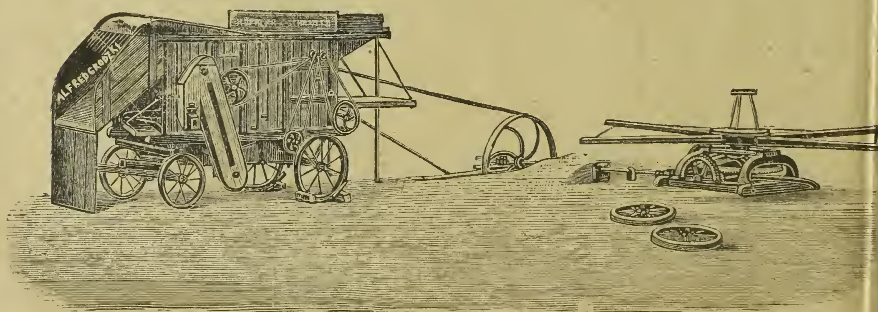
Jeśli młockarnia kupowana jest odrazu z kieratem w jednej fabryce, czy też składzie, to możemy być pewni, że jedno zostało dopasowane do drugiego i byle tylko konie nie szły „żółwim krokiem", to bęben będzie się kręcił należycie szybko. Gorsza rzecz, jeśli młockarnię kupujemy oddzielnie od kieratu, lub do starej młockarni dokupujemy nowy kierat, albo odwrotnie, gdyż wtedy bardzo łatwo możemy nie dopasować jednego do drugiego. To też we wszystkich tych wypadkach należy koniecznie albo zapamiętać, ile poprzedni kierat robił obrotów na minutę, albo też dowiedzieć się, z jakim kieratem zazwyczaj fabryka sprzedaje daną młockarnię i tym kierować się przy wyborze nowej maszyny.



Rys. 62. Młocka parowa.

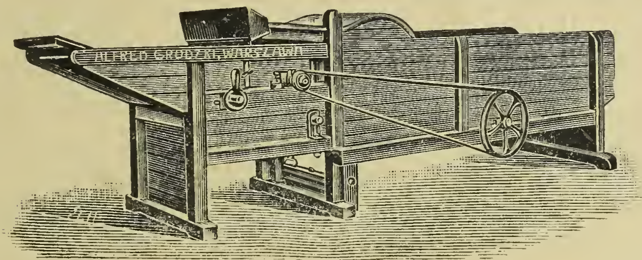
IV. Rodzaje młockarń.

Jeśli tyle czasu i uwagi poświęciłem bębnowi, to dlatego, że jest on najistotniejszą częścią młockarni, jednak nie stanowi on jeszcze całej młockarni; przecież przy młocce chodzi nam nietylko o wydobycie ziarna z kłosów, lecz również o oddzielenie tego ziarna od słomy i oczyszczenie ziarna od zgonin; czynności te można bądź to wykonywać ręcznie, bądź też maszynowo, to jest nabyć taką młockarnię, która oprócz bębna miałaby i wytrząsacz do słomy i cały szereg sit do czyszczenia ziarna. Najpełniej wykonywa pracę, ma się rozumieć młockarnia największa, która daje czyste ziarno wprost do worka, ale młockarnia taka wymaga do pociągu maszyny parowej, a wskutek tego budują ją tylko w wymiarach większych, młócących dziennie od 50 do 100 korcy zboża. Młockarnie takie rzadko gdzie nadawałyby się nawet do zakupna na spółkę, gdyż maszynę tak dużą trzebaby chyba kilka razy dziennie przeciągać od jednego spólnika do drugiego po to, ażeby w ciągu kilku godzin zmłóciła ona cały plon danego gospodarstwa. Wprawdzie zdarzało mi się słyszeć o takich spółkowych młockarniach parowych nad Wołgą i w Rumunji, lecz miało to miejsce najczęściej przy spółkach dzierżawnych, gdzie spółka kilku czy kilkunastu gospodarzy dzierżawiła większy majątek i gospodarowała wskutek tego jak na majątku większym. U nas ani takie spółki dzierżawne dotychczas się nie rozwinęły, ani też nie mamy takich gospodarstw, któreby mogły wspólnie zużytkować tak dużą młockarnię, więc też więcej interesować nas winny



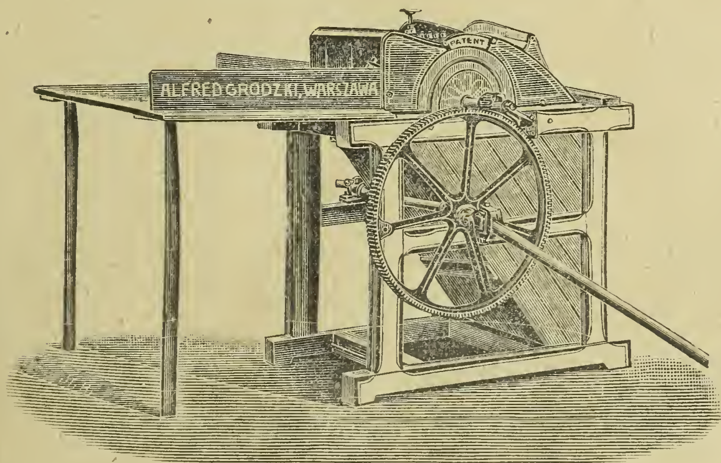
Rys. 63. Młockarnia czyszcząca zboże.

młockarnie trochę mniejsze, a za to o wiele łatwiejsze do przewozu; wprawdzie młockarnie takie nie dają tak czystego ziarna, to jednak wykonywują one już najgłówniejsze części młocki i dają zboże, może niegotowe jeszcze ani do siewu, ani do młyna, ale gotowe już na sprzedaż. Młockarnie takie są budowane w kilku wielkościach: od dwukonnych do dziesięciokonnych, t. j. wymagających 10 koni do obracania kieratu (rys. 63 i 64).



Rys. 64. Młockarnia z wytrząsaczem do słomy.

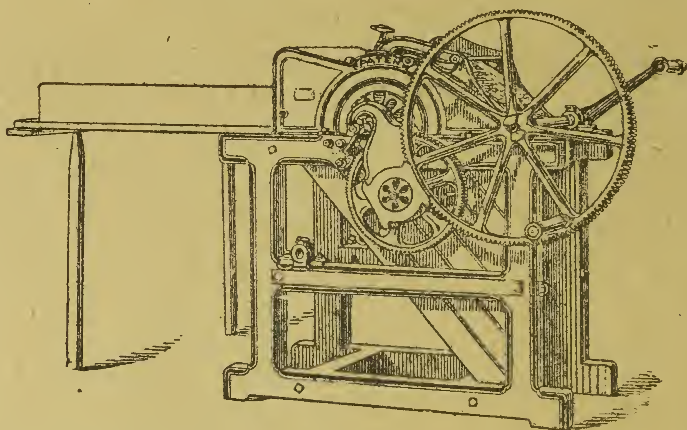
Obok tych młockarni są jeszcze budowane młockarnie trochę mniejsze, posiadające tylko bęben i wytrząsacz do słomy, bez podsiewacza do zboża; o młockarniach tych powiedzieć jednak należy, że wprawdzie są one lżejsze od opisanych poprzednio, ale



Rys. 65. Młockarnia konna.

nie dają słomy dostatecznie przetrzęsionej, czyli że poza młockarnią trzeba jeszcze stawiać ludzi, którzyby ręcznie wytrząsali słomę, a więc mamy tu do czynienia z młockarnią bardzo niewiele różniącą się od młockarni najmniejszej, posiadającej tylko bęben, bez wytrząsacza (rys. 65).

Najbardziej rozpowszechnione bez wątpienia są u nas małe młockarnie kieratowe jedno= i dwukonne. Młockarnie te bywają cepowe albo sztyftowe, jak to już zaznaczałem wyżej, przyczem sztyftowe, jako lżejsze, bardziej zasługują na polecenie. Pozatem odróżniamy młockarnie o klepisku dolnem od młockarń z klepiskiem górnem; klepiska dolne najczęściej mają cepówki, podczas gdy w sztyftówkach klepisko jest umieszczone nad bębnem; taka budowa maszyny jest tu z tego względu konieczną, że pomiędzy zbożem powiązanem w snopy niejednokrotnie można zna-



Rys. 66. Młockarnia ręczna.

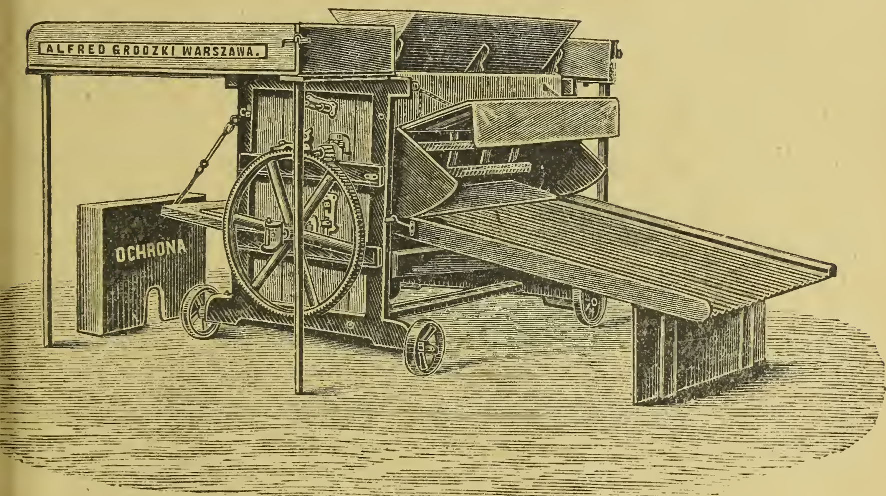
leźć nietylko mniejsze i większe grudki ziemi, ale nawet i kamienie, które przy klepisku dolnem z łatwością staczają się pod cepy i uszkadzają silnie maszynę (rys. 66).

V. Młockarnie do słomy prostej.

Oprócz młockarń powyżej opisanych, istnieją jeszcze młockarnie, dające słomę prostą, wskutek czego są one częstokroć bardzo poszukiwane przez gospodarzy. Młockarni takich mamy kil-

ka rodzai, ale najbardziej rozpowszechnione pomiędzy niemi są tak zwane niemieckie młockarnie szerokomłotne (rys. 67).

Jeżeli zastanowimy się nad pytaniem, dlaczego zwykłe młockarnie dają targaną słomę, to z łatwością zauważymy, że dzieje się to wskutek tego, że cepy bębna, uderzając w poprzek słomy, łamią ją i targają; gdybyśmy zbudowali taką młockarnię, w której zboże szłoby nie w poprzek bębna, lecz całą jego szerekością,



Rys. 67. Młockarnia do słomy prostej.

czyli gdybyśmy mieli bęben tak długi, jak długim jest snop, to nie mielibyśmy tego zaginania, a więc i łamania słomy.

Taką właśnie młockarnię buduje wiele fabryk niemieckich i sprzedaje w dużych ilościach.

Czy młockarnie te są dobre i czy je polecać należy? Przecież bez wątpienia każdy gospodarz wolałby mieć słomę prostą, a nie targaną, bo czy to na sieczkę, czy do posłania, czy wreszcie na sprzedaż słoma taka nadaje się o wiele lepiej.

Niestety, nie można powiedzieć, ażeby młockarnie tego typu młóciły bardzo dobrze. Jeśli chodzi nam o wydobycie z kłosa wszystkiego ziarna, a więc nie tylko celnego, lecz i pośledniego, to nie możemy zadowolić się lekkiem uderzeniem słomy, lecz musimy bić energicznie i dosyć długo, a wtedy bez pewnego połama-

nia i potargania słomy nie obędzie się z pewnością. A więc w młockarni szerokomłotnej mamy do wyboru: albo otrzymać słomę prostą i prawie niepotarganą, ale za to w kłosach pozostanie sporo ziarna pośledniego i w dodatku omłócimy dziennie bardzo niewiele, albo otrzymamy omłot czysty i duży, ale słoma na miano prostej zasługiwać nie będzie. Tu już tylko kalkulacja może dać odpowiedź na pytanie, co się lepiej opłaci i jaką młockarnię kupić należy.

Oprócz młockarni szerokomłotnych budują i inne młockarnie do prostej słomy, choć są one o wiele mniej rozpowszechnione. Z pośród wielu takich młockarni zwrócę uwagę na jedną tylko, a mianowicie na zwykłą młockarnię sztyftową, którą można użyć do prostej słomy, jeśli dla jakichkolwiek przyczyn taka słoma będzie potrzebna.

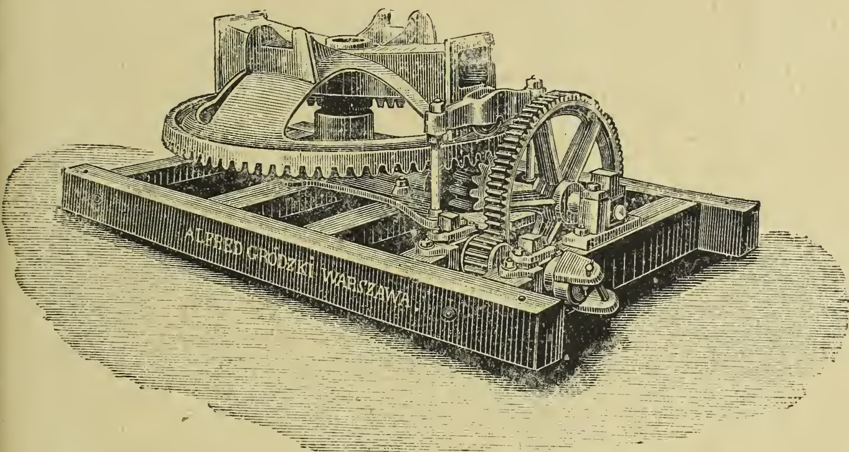
Jeśli w zwykłej młockarni sztyftowej zamiast puszczać zboże pomiędzy bęben i klepisko będziemy tylko pęczek po pęczku wsuwać o tyle tylko, ażeby sztyfty obmuskały nam ziarno z kłosów, poczem omłócony już pęczek słomy wyciągniemy z powrotem z pod bębna i odłożymy na bok, to wszak otrzymamy idealnie prostą słomę i idealną młockę, gdyż sztyfty nietylko wytrą ziarno, lecz nawet obiją plewy z kłosków, a wcale nie uszkodzą słomy. Ale cóż, kiedy robota taka będzie bardzo powolna i wskutek tego nie będzie się opłacała w zwykłych warunkach.

VI. Kieraty.

W gospodarstwach, posiadających młockarnie, prawie zawsze obok młockarni spotykamy kierat, jako coś do tego stopnia nierozerwalnie połączonego z młockarnią, że kiedy się mówi o maszynie do młócenia zboża, to mimowoli każdemu staje na myśli maszyna konna. Istnieją wprawdzie i młockarnie ręczne, jednak rzadko kto chwali je i zaleca do kupna, gdyż wymagają one conajmniej czterech silnych ludzi do kręcenia, a praca czterech ludzi więcej kosztuje, niż praca pary koni. To też jeśli fabryki wyrabiają młockarnie ręczne, to prawie zawsze robią je w ten sposób, żeby bez wielkiego zachodu można było je przerobić na konne (rys. 68).

Kierat, sam w sobie, nie przedstawia się zawile; jest to maszyna złożona z dwóch par trybów, z których jedna czołowa, a druga

stożkowa; tryby te są tak ustawione, że konie za pomocą dyszli obracają duże koło, w którem zazębia się kółko mniejsze, a dzieki temu oś tego zmniejszonego kółka robi tyle razy więcej obrotów, ile razy więcej zębów posiada koło duże. A ponieważ na osi tego dużego koła osadzone jest znowu duże koło zębate, które będziemy nazywać trzeciem kołem i które musi robić taką samą ilość obrotów, jak jego oś, więc koło czwarte, mniejsze od trzeciego, kręci



Rys. 68. Kierat.

się jeszcze szybciej. Słowem, całe zadanie kieratu polega na tem, że w chwili, kiedy konie chodzą zwykłego stępa i robią mniej więcej 1½ do 2 obrotów na minutę dookoła kieratu, oś czwartego koła robi kilkadziesiąt obrotów na minutę.

Kiedy była mowa o młockarniach, zaznaczałem, że ilość obrotów bębna nie może być dowolna i że dlatego nie możemy kupować pierwszego lepszego kieratu, lecz tylko taki, który posiada niezbędną szybkość. To też przystępując do kupna kieratu, należy obliczyć ilość obrotow tej łapy, do której przyczepia się drąg komunikacyjny, podczas gdy dyszle okręcą się półtora raza dookoła kieratu. Kieraty, robiące około 40 obrotów na minutę, t. j. w tym czasie, kiedy konie obejdą półtora raza, nazywają się wolnochodzącemi, a kieraty o 70 — 80 obrotach — szybkochodzącemi.

Poza ilością obrotów, które charakteryzują cały kierat, należy zwrócić uwagę na moc jego budowy, jednak nie tyle tu wyceniać

trzeba moc trybów, zębów, ramion, osi i t. p., ile moc połączenia tych wszystkich części w jedną całość. Prawda, że zdarzają się wypadki połamania koła, wyszczerbienia zębów i t. p., jeżeli jednak nawet przypuścimy, że przyczyną była tu zbyt słaba budowa, to pomimo to musimy stwierdzić, że przy kupnie nie mamy możności sprawdzenia „na oko" mocy żelaza; dopiero po wypadku stwierdzamy, że w miejscu złamania były w żelazie dziury, albo, że żelazo było, jak to mówią, „przepalone", czyli nieodpowiednie, i t. p. Jedyną radą, jaką tu można podać, jest nie nabywać maszyn tanich z nieznanych fabryk, lecz kupować wyroby firm znanych i solidnych, które nietyle liczą na jednorazowe okpienie nabywcy, ile na stały choćby niewielki zarobek od stale zadowolonych z kupna klijentów.

O wiele więcej uwagi zato należy poświęcić zmocowaniu kieratu, gdyż tu leży przyczyna prawie wszystkich uszkodzeń kieratu.

Jeżeli się przyjrzymy dwum trybom czołowym podczas pracy, to zauważymy, że ich zęby zachodzą jeden za drugi całą powierzchnią i to dosyć głęboko i że w ten sposób zęby jednego koła naciskają na zęby drugiego koła na dosyć znacznej powierzchni; gdybyśmy teraz przypuścili, że te dwa koła rozsunęły się trochę, to zobaczylibyśmy, że ich zęby zahaczałyby się tylko samemi końcami, a więc nacisk koła nie rozchodziłby się na cały ząb, leczześrodkowałby się na jego końcu, a wskutek tego jeżeliby nawet koła nie wyszczerbił, to z pewnością zdarłby bardzo prędko.

Jeszcze gorsze wyniki zauważylibyśmy, gdyby okazało się, że nie całe osie tych kół odsunęły się od siebie, lecz tylko jedne końce, wskutek czego zęby nie zachodzą równo jeden za drugi, lecz chwytają jedną stroną. Ma się rozumieć, że w tym wypadku napewno spostrzeżemy wyszczerbione zęby, początkowo w bardzo nieznaczny sposób, lecz z biegiem czasu napewno połamią się i całe tryby.

Jeżeli z ciekawości będziemy oglądali koła zębate w różnych maszynach, to z pewnością na niejednej z nich spostrzeżemy wyżej zaznaczone wady.

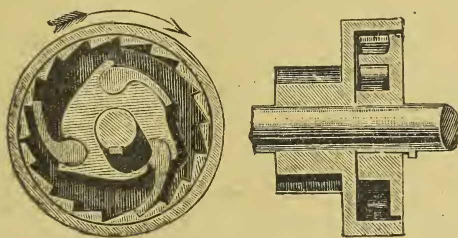
Skądże jednak w kieracie biorą się takie wady? Czyżby fabrykanci nie wiedzieli, jak należy ustawiać względem siebie koła zębate?

Bynajmniej. Lecz jeśli kieratowi damy słabą ramę drewnianą, która podczas przewozu lub przestawiania skosi się („zwinkluje się“), lub jeśli łożyska, w których chodzą osie, nie dość starannie umocujemy do ramy, to możemy być pewni, że po jakimś czasie koła zaczną zazębiać się nieprawidłowo i kierat się połamie.

A więc przy kupnie należy baczyć, ażeby:

1) rama była mocna i nietylko ściągnięta byle jak śrubami, lecz mocno związana robotą ciesielską,
2) łożyska były nietylko do ramy przykręcone, lecz jeszcze wpuszczone w drzewo conajmniej na kilka milimetrów.

Mówiąc o kieracie nie należy zapominać, że jest to maszyna, która wywołuje co rok cały szereg nieszczęśliwych wypadków. Pomijając już takie rzeczy, że częstokroć chłopak, poganiający konie, czepia się dyszli i wpada pomiędzy tryby, należy przedewszystkiem podkreślić niebezpieczeństwo, jakie przedstawia drąg żelazny, łączący kierat z młockarnią; drąg ten prawie zawsze jest niczem nie okryty i szczególniej zimą, kiedy każdy stara się włożyć sukmanę lub kożuch do samej ziemi, staje się prawdziwą pułapką na ludzi. Gdybyśmy się przyjrzeli temu drągowi uważniej, to zauważylibyśmy, że prawie zawsze jest on cały owinięty słomą i nawozem, i że samo kręcenie takiego drąga przedstawia już znaczną pracę dla koni. A tak łatwo postawić ponad drągiem dwie deski, zbite w kształcie korytka, ażeby cały drąg zakryć i usunąć wszelkie niebezpieczeństwo!



Rys. 69. Zapadka sprężynowa.

Inne urządzenie, również zmierzające do zabezpieczenia od nieszczęśliwych wypadków, polega na zaopatrzeniu wideł kieratu w zapadkę sprężynową. Widlami nazywamy w kieracie tę łapę, do której przymocowujemy drąg, łączący kierat z młockarnią (rys. 69).

W dawnych kieratach połączenie to było sztywne, a wskutek tego kierat mógł się obracać w obydwie strony, co sprawiało, że zatrzymanie maszyny było dosyć trudne, szczególniej, jeśli konie były młode i płochliwe. Bowiem kiedy konie stanęły i przestały kręcić kierat, wtedy rozpędzona młockarnia, kręcąc się przez pewien jeszcze czas, pędziła w dalszym ciągu drąg komunikacyjny, a ten z kolei rzeczy pędził kierat, który, choć wolno, jednak obracał się stale i trącał dyszlami konie, a te, ma się rozumieć, szarpały naprzód kierat, znowu rozpędzały młockarnię i t. d. Ażeby temu zapobiedz, w widłach umieszczają zapadkę sprężynową, która pozwala na obrót tylko w jedną stronę, dzięki czemu kierat może pędzić młockarnię, ale odwrotnie młockarnia nie może popędzać kieratu. W tak urządzonym kieracie, chcąc zatrzymać młockarnię, wystarczy zatrzymać konie oraz chwycić ręką za dyszel — ażeby kierat stanął natychmiast, a młockarnia po kilkunastu sekundach.

Kupując jednak taki kierat, należy odrazu zażądać objaśnienia, jak nastawiać taki kierat na ruch odwrotny, t. j. w tym wypadku, kiedy stawiamy młockarnię wylotem w drugą stronę i musimy wskutek tego konie prowadzić w odwrotnym kierunku. Robota ta nie jest trudna i polega jedynie na odwróceniu zapadki, jednak trzeba taką przeróbkę choć raz zobaczyć, ażeby ją umieć samemu przerabiać.

VII. Silniki.

Oprócz kieratów do zapędu młockarni, mogą być używane i inne silniki, jak np. parowe, spalinowe (np. naftowe), elektryczne lub wodne; silniki te dotychczas są bardzo mało rozpowszechnione po gospodarstwach drobnych, a nawet i średnich, ale to bynajmniej nie znaczy, ażeby i po wojnie kierat konny był jedynym silnikiem. Przeciwnie, możemy się spodziewać, że z jednej strony udoskonalenia techniki wpłyną na obniżenie cen silników mechanicznych, z drugiej zaś znacznie się podniesie koszt robocizny konnej, nie tylko ze względu na koszt konia, lecz bardziej jeszcze ze względu na koszt paszy. W rezultacie możemy oczekiwać zjawienia się silników nawet w gospodarstwach względnie małych.

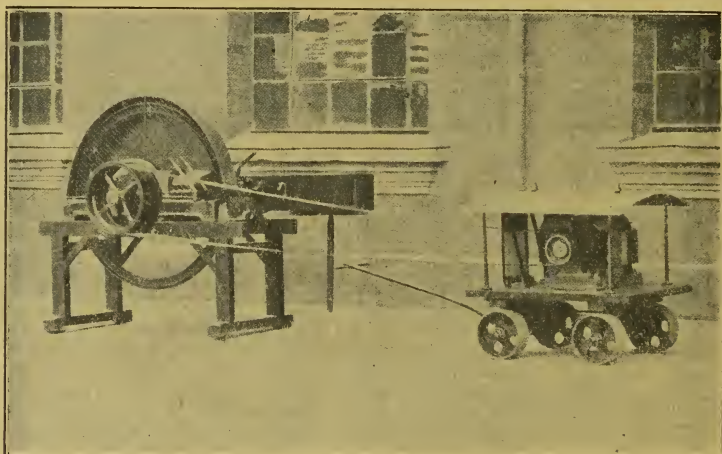
Z wyliczonych wyżej rodzai silników najmniej można liczyć na silniki wodne i parowe.

Silniki wodne (koła młyńskie lub turbiny wodne) mają tę ujemną cechę, że nie mogą być ustawione w dowolnem miejscu, lecz tylko tam, gdzie mamy do czynienia ze spadkiem wody, a więc silniki takie możemy spotkać wyjątkowo w tych tylko gospodarstwach, w których podwórze gospodarcze bezpośrednio przylega do wody bieżącej.

Silniki parowe (lokomobile) bezsprzecznie należą do kategorji maszyn najbardziej znanych u nas, a więc i nietrudnych do obsługi; szczególniej możnaby je polecać w gospodarstwach, posiadających własny torf, jako materjał opałowy. Niestety, stwierdzić należy, że lokomobile są ekonomiczne i opłacają się jedynie wtedy, kiedy mamy do czynienia z maszyną bardzo dużą i z robotą ciągłą; najlepsze rezultaty np. daje maszyna parowa w fabrykach o pracy nieprzerwanej, trwającej dzień i noc przez całe tygodnie; w takich fabrykach raz rozgrzany kocieł parowy nie stygnie, lecz pracuje stale. Przy robotach chwilowych, np. trwających zaledwie kilka godzin, okazuje się, że rozpalanie ognia przed robotą i stygnięcie kotła po robocie trwa czasami dłużej, aniżeli sama praca. Wreszcie, gdybyśmy wzięli lokomobilę średniej wielkości, obecnie używaną w rolnictwie, to musielibyśmy do niej dokupić młockarnię tak dużą, że cały plon średniego gospodarstwa omłóciłaby ona w ciągu 2 — 3 dni.

To też najwięcej musimy liczyć na silniki elektryczne i spalinowe, przyczem bardziej do życzenia byłoby, ażeby szybciej mogły się rozpowszechniać silniki elektryczne, jako nietylko tańsze, lecz i znacznie łatwiejsze do obsługi. Dotychczas przeszkodą w rozpowszechnianiu maszyn elektrycznych był brak stacji centralnych, z którychby można było czerpać prąd elektryczny, a przez to nie być zmuszonym do zakładania własnej wytwórni prądu; kilka zaledwie gospodarstw, które odważyły się na taką instalację, przekonały się o znacznych kosztach, związanych z koniecznością utrzymania osobnego mechanika, obsługującego całe urządzenie. O wiele częściej można było już przed wojną spotkać w gospodarstwie rolnem oświetlenie elektryczne, a nawet i silniki elektryczne, o ile w tem samem gospodarstwie istniała jakaś fabryka, wytwarzająca prąd elektryczny dla swoich potrzeb i odstępująca część tego prądu gospodarstwu rolnemu (rys. 70).

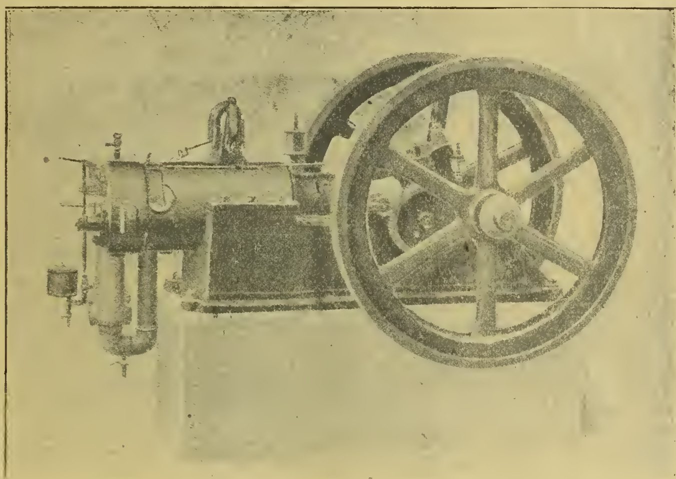
Po wojnie, o ile można wnioskować z różnych spostrzeżeń, powstaną całe szeregi fabryk, wytwarzających specjalnie prąd elektryczny nie dla własnej potrzeby, ale na użytek danej okolicy; z fabryki takiej będzie można „kupić“ sobie tego prądu w ten sam sposób, jak w miastach kupują sobie prąd do oświetlenia mieszkań, a więc przeprowadzić druty, postawić licznik, obliczający zużytą energję i używać ją bądź to do oświetlenia, bądź też do poruszania różnych maszyn; do tego ostatniego celu trzeba będzie nabyć niewielki motor, lekki i łatwoprzenośny, który będzie można przystawiać dowolnie, czy to do młockarni, czy też do sieczkarni lub wialni. Motor ten jest to maszyna o bardzo prostej budowie i łatwej obsłudze, wymagającej jedynie utrzymania go w czystości i oliwienia panewek. Pozatem cała obsługa polega na puszczeniu w ruch i zatrzymaniu silnika, co się czyni w ten sam sposób jak przy zapalaniu i gaszeniu lampy elektrycznej.



Rys. 70. Silnik elektryczny.

O wiele więcej trudu, zachodów i kłopotów przedstawia silnik spalinowy, który porusza się za pomocą nafty, spirytusu lub benzyny. Jest to taki sam silnik, jak te, które pracują w samochodach, zbudowany jednak odpowiednio do warunków pracy o wiele solidniej i mocniej; do niedawna obsługa tego silnika przedstawiała bardzo dużo kłopotów, a sam silnik słusznie nosił nazwę bardzo

kapryśnego i zawodnego; obecnie już nie należą do rzadkości ludzie, którzy nauczyli się obchodzenia z temi silnikami przy samochodach, a więc i przy młockarniach potrafią sobie z niemi poradzić, niemniej jednak trzeba zaznaczyć, że silniki te są jakby przeciwstawieniem silników elektrycznych pod względem zapotrzebowania obsługi, wymagania czystości, akuratności i t. d. To też, nie odradzając bynajmniej nabywania tych silników elektrycznych, należy podkreślić całą ich wyższość; gdzie można zrobić wybór pomiędzy silnikiem spalinowym i elektrycznym, stanowczo należy oddawać pierwszeństwo temu ostatniemu (rys. 71).



Rys. 71. Silnik spalinowy.

Zato w porównaniu z maszyną parową przedstawia silnik spalinowy szereg zalet; jest on o wiele lżejszy, a więc bardziej nadaje się do przewozu; pracuje ekonomicznie i przy mniejszych wielkościach, a więc nadaje się dla gospodarstw mniejszych; do puszczenia silnika w ruch wystarczy kilka do kilkunastu minut, a więc niema tu strat, związanych z rozpalaniem pieca i stygnięciem wygaszonego kotła.

Wszystkie powyżej wymienione silniki posiadają tę wyższość nad koniem, pracującym w kieracie, że „jedzą“ tylko podczas pracy; w lokomobili parowej palimy pod piecem tylko podczas pracy;

w silniku spalinowym spalamy naftę czy spirytus tylko podczas pracy, wreszcie silnik elektryczny wyłączamy całkowicie po skończonej robocie. Zupełnie inaczej z końmi; wprawdzie nie jedzą one podczas pracy, zato musimy raz wraz robić dłuższe przerwy dla ich nakarmienia i napojenia oraz musimy je żywić całemi miesiącami nawet wtedy, kiedy niema dla nich wcale pracy, lub kiedy praca jest byle jaka.

To też jeślibyśmy obliczyli szczegółowo koszt pracy końskiej i silnikowej, z pewnością przekonalibyśmy się, że praca koni jest o wiele droższa. Dlaczegoż w takim razie widzimy po wsiach tyle koni, a tak mało silników? Koń posiada jedną nieocenioną wyższość nad wszelkim silnikiem: jednakowo dobrze nadaje się do całego szeregu prac najbardziej różnorodnych. Podczas, gdy samochód potrafi ciągnąć ciężary po szosie, lokomobila napędzać młocarnię, elektryczność poruszać różne maszyny, koń równie dobrze ciągnie powoli ciężki wóz po szosie, albo lekką bronę po grudzie, chodzi powoli w kółko w kieracie lub ciągnie pług lub bryczkę. Nawet jeżeli w gospodarstwie rolnem będziemy mieli bardzo dużo silników, to nawet wtedy koń z gospodarstwa nie zniknie i roboty dla niego z pewnością nigdy nie braknie.

F. NARZĘDZIA DO CZYSZCZENIA ZIARNA.

Dawnemi czasy jedynem narzędziem do czyszczenia ziarna była szufla, za pomocą której zarówno oddzielało się zboże od plew i zgonin, jak również dzieliło się je na poślad i ziarno celne; koniecznym jednak do tego warunkiem była nietylko pewna wprawa w rzucaniu ziarna szuflą, lecz i równy, dobry wiatr; ziarno rzucone z wiatrem oddzielało się wcale nieźle od plew; rzucone dosyć silnie pod wiatr, jeżeli w dodatku umiejętnie rzucono je wachlarzowato, dzieliło się według dorodności ziarna, przyczem najcelniejsze, a więc i najcięższe ziarno padało najdalej a najlżejsze, unoszone przez wiatr, padało bardzo blisko. Na oko wydawało się nieraz, że ziarno jest doczyszczone bardzo starannie i że poprostu nie można sobie życzyć nic więcej. Jeżeli jednak ziarno takie było zsypać do worków, a po pewnym czasie wziąć garść tego zboża z samego dna

worka, to z łatwością można było zauważyć, że pomiędzy dorodnemi i dlatego przedewszystkiem rzucającemi się w oczy ziarnami znajdywało się sporo nietylko już ziarn poślednich, lecz przedewszystkiem nasion najrozmaitszych chwastów, począwszy od maku i ognichy, a skończywszy na kąkolu i wyczkach. To też nie dziwota. że choć i dawniej ludzie nibyto czyścili starannie zboże, to jednak nie mogli nigdy jakoś dojść do tego, ażeby na polach rosło czyste, niezachwaszczone zboże.

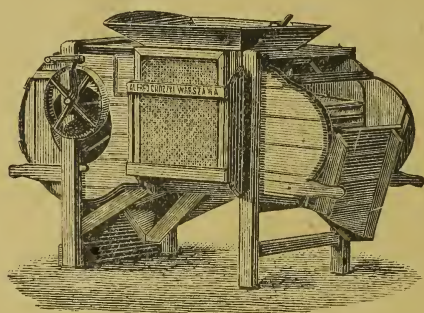
Obecnie do czyszczenia zboża mamy cały szereg maszyn specjalnych, które są w stanie dać nam rzeczywiście oczyszczone doskonale ziarno; niestety, maszyny te są drogie, a wskutek tego nietylko w mniejszych, lecz i w większych gospodarstwach częstokroć można znaleźć zaledwie jedną lub dwie takie maszyny, gdy tymczasem dopiero komplet trzech maszyn: wialni, młynka i tryjera, może nam dać dobrze oczyszczone ziarno.

Radę na tę drożyznę maszyn wynaleziono nietylko zagranicą na zachodzie, lecz nawet w Rosji, o której przyzwyczailiśmy się myśleć, że tam gospodarują jeszcze po przedpotowemu; zrozumieli, że tylko czyste ziarno da czysty plon, i pozakładano całe szeregi spółek maszynowych, nabywających maszyny do czyszczenia ziarna; a kiedy przyszedł czas siewów ozimych, nieraz zdarzało się widzieć przed pomieszczeniem takiej spółki cały sznur wozów, oczekujących swojej kolei, a maszyny pracowały dzień i noc bez przerwy. I chyba mają rację ci gospodarze, którzy twierdzą, że to nie tak trudno zabrać na wóz parę korcy zboża i zawieźć je do oczyszczenia, byle potem mieć pole czyste!

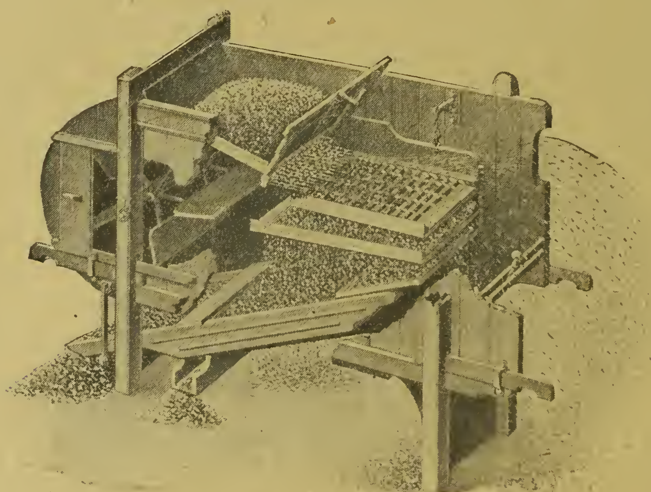
I. Wialnia.

Pomiędzy maszynami, służącemi do czyszczenia, na pierwszem miejscu należy postawić wialnię, gdyż od niej rozpoczynać się winna praca. Wialnia składa się z szeregu sit i wiatraka; główną jednak częścią są sita, podczas gdy wiatrak jest tu tylko częścią pomocniczą; to też większą słuszność mają ci gospodarze, którzy w niektórych okolicach Polski wialnię naszą nazywają młynkiem, zaś maszynę, którą my nazywamy młynkiem, a w której jedyną częścią roboczą jest wiatrak, nazywają wialnią (rys. 72 i 73).

Sit roboczych mamy w wialni trzy: pierwsze powinno prze-puścić wszystko ziarno, a zatrzymać zgoniny, drugie winno prze-puścić czyste ziarno, a oddzielić takie domieszki, jak potłuczone i niewymłócone kłoski, strączki ognichy i t. p.; wreszcie trzecie



sito powinno odsiać cały piasek i drobne ziarna chwastów, a czy-ste ziarno puścić pod wialnię. Ma się rozumieć, że zależnie od ro-dzaju ziarna muszą sita posiadać różnej wielkości otwory, a wsku-



Rys. 72 i 73. Wialnie.

tek tego w dobrej wialni powinien być zapas kilku lub kilkunastu sit, ażeby można było w każdym poszczególnym wypadku dobrać najodpowiedniejsze sita; wprawdzie do wialni najczęściej jest do-

dawana instrukcja, w której podane są wskazówki, jakie sita zakładać do jakiego zboża, to jednak nigdy nie należy wskazówkom tym zbytnio ufać, lecz przyglądać się samemu, jak pracuje wialnia, i kombinować czy przypadkiem zmiana sit na rzadsze lub gęściejsze nie dałaby rezultatów lepszych.

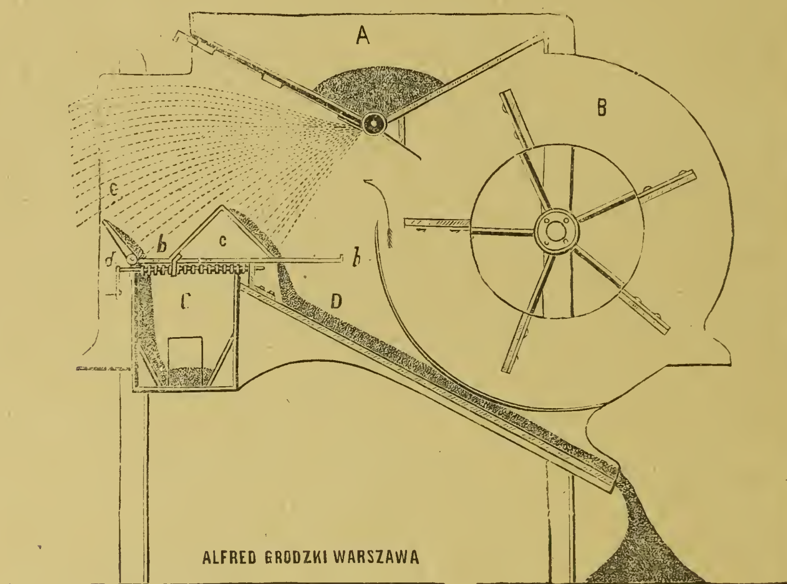
Najtrudniejszą jest sprawa oddzielenia ziarna od zgonin; gdybyśmy mieli sita duże i obszerne, na których cała masa rozłożyłaby się cienką warstwą, to z pewnością moglibyśmy z łatwością osiągnąć to, że ciężkie ziarna z łatwością oddzieliłyby się od lekkich zgonin. Nie chcąc budować wialni zbyt dużych, a więc i drogich, musimy dopomódz sitom, a przynajmniej pierwszemu, które głównie ma do czynienia ze zgoninami. Do tego celu służy wiatrak; wytworzony przezeń wiatr częściowo porywa masę zboża, spadającą z kosza i stara się nie dopuścić do zbijania się jej w jednym rogu sita; głównie jednak wiatr ten przechodzi przez pierwsze sito od dołu ku górze, a dzięki temu nie pozwala, ażcby jakiś pusty kłosek lub potargana słoma utknęły w otworach sita i uniemożliwiły przechodzenie ziarn. Przy zbyt słabym wietrze zobaczymy, że sito górne bardzo szybko zanieczyści się całkowicie; przy zbyt silnym wietrze zgoniny będą tak szybko schodziły z sita, że razem z sobą będą unosić i część ziarna nawet celnego. Do regulowania siły wiatru służą klapy, umieszczone z boku wialni i regulujące dopływ wiatru do wiatraka.

Najmniej zazwyczaj uwagi, zupełnie niesłusznie, zwracamy na kosz, a tymczasem można śmiało twierdzić, że dobroć pracy całej wialni zależy od tego, jak puszczamy ziarno na sita; jeśli puścimy od razu zbyt dużo, sita nie zdążą odsiać i sporo ziarna celnego zejdzie po sitach; jeśli puścimy zbyt mało — wialnia będzie pracować bardzo powoli; jeszcze gorsze rezultaty otrzymamy, jeżeli ziarno z kosza będzie wypadać nierównomiernie, całemi kłębami. A zwrócić należy uwagę, że do kosza wialni sypiemy ziarno, w którem mamy jeszcze bardzo dużo plew, zgonin i t. p. i że ta masa bynajmniej nie sypie się równomiernie przez szczelinę w koszu, lecz gotowa wypadać całemi kłakami. To też nie można nazwać dobrą wialni, w której kosz ma zwykłą szczelinę do wysypywania ziarna na sita; w wialniach takich trzeba raz wraz ręką przepychać zgoniny i rozstrząsać je na sicie. W wialniach lepszych do tego celu

służy specjalny wałek umieszczony w dnie kosza, który wygarnia stale i równomiernie ziarno i rzuca na pierwsze sito.

II. Młynek.

Ziarno wychodzi z wialni oczyszczone nie gorzej, a może nawet lepiej, aniżeli to się dawniej działo za pomocą szufli; jednak ziarna tego nie możemy nazwać jeszcze czystem. Drugą maszyną, na którą po wialni powinno się dostać zboże, jest młynek, którego działanie polega całkowicie na działaniu wiatru; to też za całkowite urządzenie służy tu spory wiatrak oraz kosz, z którego ziarno winno wysypywać się strumieniem równym i nieprzerwanym. Ziarna ciężkie, choć na nie działa wiatr, spadną prawie tuż pod ko-



Rys. 74. Młynek.

szem; ziarna lekkie, poślednie oraz wszelkie zanieczyszczenia lekkie, jak naprz.: kurz, nasiona chabru i t. d. zostaną porwane przez wiatr i wyniesione poza młynek. Ziarna pośrednie ułożą się stopniowo pomiędzy temi dwiema granicami; jeżeli nie pozwolimy padać ziarnom bezpośrednio na ziemię, lecz umieścimy tam szereg

przegródek, to rozdzielimy ziarno na kilka gatunków; zaznaczyć jednak należy, że granice pomiędzy temi gatunkami są sztuczne i że wskutek tego możemy dowolnie zmieniać ilość gatunków. Pozatem łatwo zrozumieć, że gdybyśmy podczas pracy zaczęli kręcić wiatrak z niejednostajną szybkością, raz prędzej, raz wolniej, to otrzymalibyśmy wiatr niejednostajnej siły, a wskutek tego różne gatunki pomieszałyby się pomiędzy sobą i dlatego podczas pracy należy dosyć pilnie zwracać uwagę na szybkość kręcenia korbą; w wielu dworach, gdzie korbę kręcą dziewczyny na zmianę, radzą sobie w ten sposób, że zalecają śpiewanie jakichś pieśni w takt kręcenia korbą (rys. 74).

Czy jednak młynek nie jest przypadkiem maszyną zbędną? Przecież, jeśli mamy w gospodarstwie wialnię, to po wyjęciu z niej sit otrzymamy młynek. Takie pytanie niejednokrotnie zadają sobie gospodarze, szczególniej w chwili, kiedy wypadnie im wydawać pieniądze na kupno młynka.

Niestety, nie można wialni przerobić na młynek, a to z dwóch przyczyn.

Po pierwsze, młynek musi posiadać o wiele silniejszy wiatrak, a wiatr skierowany inaczej, aniżeli w wialni; w wialni winien wiatr dąć prawie wyłącznie poprzez sito górne ku górze, zaś w młynku winien on dąć równomiernie ku przodowi; gdybyśmy zresztą w wialni zbudowali wiatrak tak samo silny jak w młynku, to stale podczas wiania musielibyśmy klapy zasuwać prawie całkowicie, czyli nie wyzyskalibyśmy tego urządzenia.

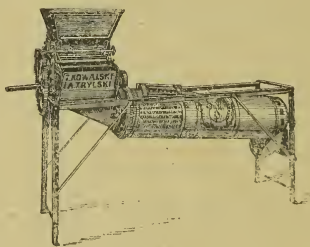
Po drugie, młynek musi mieć kosz urządzony inaczej niż wialnia; w wialni mamy do czynienia z bardzo zanieczyszczonem jeszcze ziarnem, a wskutek tego szczelina kosza musi być bardzo duża; w młynku mamy już ziarno oczyszczone od wszelkich zgonin, słomek, kłosków i t. p., a dzięki temu szczelina kosza winna być dosyć wązka. Jeden z fabrykantów próbował budować takie wialnie, które możnaby było zamieniać na młynki, jednak w praktyce okazało się, że do tego trzeba było nie tylko wyjąć z wialni sita, lecz również zmienić kosz i że w rezultacie maszyna taka bardzo się szybko niszczyła podczas pracy.

III. Tryjer.

Ziarno zwiane i zmłynkowane wygląda już „na oko” zupełnie czysto; gdybyśmy jednak garść takiego ziarna położyli na kawałku glansowanego papieru i jakąś igłą lub szczypczykami zaczęli wybierać ziarnko po ziarnku, to przekonalibyśmy się, że na papierze pozostało jeszcze bardzo dużo różnego rodzaju „śmieci”, pomiędzy któremi zobaczylibyśmy grube ziarnka piasku, okrągłe ziarnka chwastów, wreszcie poprzetrącane przez młockarnię ziarnka zboża. Gdyby chodziło o zboże na chleb, to możnaby było powiedzieć, że jedynie piasek jest tu nietyle może szkodliwy, ile niepożądany. Jeśli jednak chodzi o ziarno do siewu, to właśnie prędzej możemy się zgodzić na obecność piasku, aniżeli chwastów, które nam zanieczyszczą pola, albo poprzetrącanych ziarn, których szkoda na to, ażeby zgniły w ziemi. W każdym razie stwierdzić musimy, że choćbyśmy zboże takie młynkowali po raz drugi i trzeci, to pomimo to lepszych rezultatów nie otrzymamy, ponieważ wszystkie zanieczyszczenia, jako względnie ciężkie, nie zostaną porwane przez prąd powietrza, lecz zawsze opadną razem z ziarnem celnem.

Do ostatecznego oczyszczenia ziarna niezbędną okazuje się trzecia jeszcze maszyna — tryjer (rys. 75).

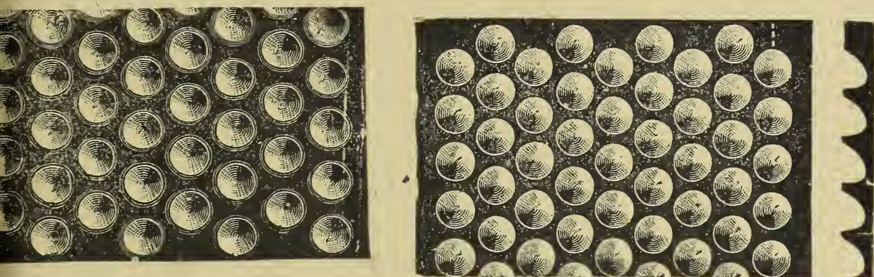
Główną roboczą częścią w tryjerze jest walec, zrobiony z grubej blachy i ustawiony trochę ukośnie; jeśli do walca tego wsy-



Rys. 75. Tryjer.

piemy trochę zboża i zaczniemy walec kręcić, to ziarno zacznie się z lekka i powoli obsuwać ku dołowi i, gdybyśmy mogli nakreślić na walcu ślad drogi, jaką ziarno odbywa, zauważylibyśmy, że ziarno zrobiło bardzo długą drogę zanim wyleciało z walca na ze

wnątrz. Gdyby jednak walec ten był zrobiony ze zwykłej blachy, to pomimo kręcenia go w kółko, nie otrzymalibyśmy żadnego rezultatu; tak jednak nie jest; blacha walca ma od strony wewnętrznej cały szereg okrągłych zagłębień, w które ziarna wpadają, a dzięki temu nie obsuwają się odrazu ku dołowi, lecz dopiero wtenczas, kiedy walec okręci się o tyle, że ziarno wypadnie z zagłębienia.



Rys. 76. Blachy tryjerowe.

I w dodatku należy podkreślić, że ziarna drobne, które lepiej zmieszczą się w zagłębieniu, będą wypadały o wiele później i wyżej, aniżeli ziarna podługowate, które nie mogą się całkowicie zmieścić w zagłębieniu. Jeżeli teraz zauważymy, że wewnątrz walca tryjerowego umieszczona jest na pewnej wysokości rynienka, to z łatwością zrozumiemy, że ziarna drobne, które wypadają z zagłębień wysoko, wysypią się wszystkie do rynienki, a ziarna zwykłe wszystkie pozostaną w walcu tryjera (rys. 76).

Tryjer oczyści zboże tak dokładnie, że nawet palcami nie potrafilibyśmy lepiej.

Niestety, ma tryjer i swoje wady, a przedewszystkiem to, że jest bardzo drogi i dlatego nie nadaje się do kupna inaczej, jak na spółkę.

Po drugie, tryjer pracuje bardzo wolno; nie dość, że trzeba kręcić walec powoli, nie można jeszcze sypać odrazu dużo ziarna do walca i wskutek tego nie dość, że musimy przed tryjerowaniem jaknajdokładniej ziarno zwiać i zmłynkować, lecz w dodatku zazwyczaj tryjeruje się tylko tę część zboża, która jest przeznaczona na siew.

W tryjerze, poza walcem umieszczone są zazwyczaj jeszcze narzędzia pomocnicze, jak mała wialnia i młynek, nie stanowią one jednak istotnej części tryjera.

Budują tryjery w dwóch odmianach: niemieckiej i francuskiej. W tryjerze niemieckim (tryjer Heida) mamy do czynienia z jednym walcem, w którym umieszczona jest rynienka; walec ten jednak musi być zmieniany, zależnie od rodzaju ziarna, gdyż zagłębienia odpowiednie dla żyta nie są odpowiednie dla jęczmienia lub owsa, a zagłębienia dobre dla pszenicy nie nadają się dla koniczyny. Zazwyczaj wyrabiają cztery odmienne walce, a mianowicie: do ozimin, do jarzyn, do koniczyny białej i do koniczyny czerwonej.

W tryjerze francuskim mamy dwa walce ustawione na jednej osi jeden za drugim, w ten sposób, że walec drugi tworzy jakgdyby przedłużenie pierwszego; korytka zaś wewnątrz walców są tak zbudowane, że można je ustawiać wyżej lub niżej; zazwyczaj w pierwszym walcu ustawiamy korytko dosyć nisko, a wskutek tego całe zboże dostaje się do korytka, a w walcu pozostają jedynie domieszki grubsze; jeżeli naprz. mamy jęczmień, w którym spotyka się trochę owsa, to wszystkie ziarna jęczmienne wpadną do korytka, a cały owies zostanie w walcu.

W walcu drugim odwrotnie, ustawiamy korytko dosyć wysoko, wskutek czego ani jedno ziarnko nie dostanie się do korytka, lecz zato wpadną tam wszystkie ziarna połamane, oraz drobne nasiona chwastów.

Ustawiając na różnej wysokości korytka w pierwszym i drugim walcu możemy zawsze rozdzielić jedne ziarna od drugich.

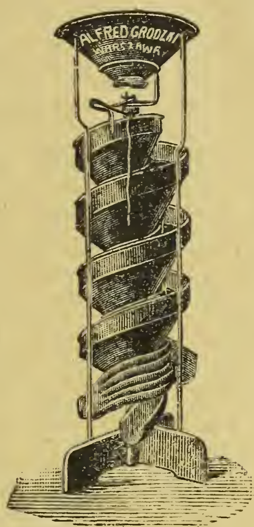
Wialnia, młynek i tryjer stanowią niezbędny komplet maszyn do czyszczenia zwykłych ziarn siewnych; poza temi maszynami spotykamy jeszcze kilka maszyn i narzędzi, służących do celów specjalnych.

A więc przedewszystkiem wspomnieć należy o zwykłych przetakach drucianych, na których ziarna odsiewają, skrążają i t. p.

IV. Żmijka.

Pozatem spotykamy, względnie dosyć często żmijkę, która służy wyłącznie do oddzielania ziarn okrągłych od podługowatych

naprz. wyczki od owsa, grochu od żyta i t. p.; tę samą pracę można by poniekąd wykonać i za pomocą tryjeru, lecz byłaby to robota zbyt powolna i o wiele kosztowniejsza, niż za pomocą żmijki, która nie wymaga żadnej innej obsługi, jak tylko ciągłego dosypywania ziarna (rys. 77).



Rys. 77. Żmijka.

Budowa żmijki jest bardzo prosta: około pionowego słupa zawinięto wężowato szereg blaszanych rynien, po których toczy się ziarno; ma się rozumieć, że ziarno okrągłe toczy się o wiele szybciej od ziarn kanciastych lub też podługowatych i przytem stara się coraz bardziej odsunąć od pionowego słupa; w rezultacie ziarna okrągłe wypadają z rynienek nazewnątrz i zbierają się w specjalnej rynnie, a pozostałe ziarna zsuwają się aż na dno żmijki.

Całą wadą żmijki jest to, że służy ona do bardzo niewielu robót i dlatego tylko w niektórych gospodarstwach naprz., siejących znaczne ilości t. zw. „trząski", t. j. mieszaniny różnych ziarn, można ją zalecać.

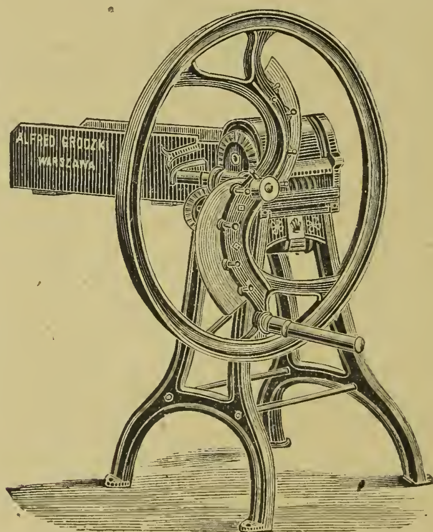
Wreszcie z urządzeń do czyszczenia ziarna warto wspomnieć o bardzo prostem urządzeniu do oddzielania grochu celnego od pośledniego i potłuczonego. W tym celu należy drewniany blat

umieścić w ten sposób na podpórce lub zawiasach, ażeby można było dowolnie zmieniać jego nachylenie. Jeśli na górny koniec takiego blatu nasypiemy trochę grochu, to zauważymy, że ziarna zdrowe i dorodne potoczą się o tyle szybciej, że zdążą spaść na ziemię zanim reszta ziarn doleci do krawędzi; jeśli w tej właśnie chwili przechylimy stół w drugą stronę, to zmusimy te pozostałe ziarna do oddzielenia się od ziarn celnych.

G. MASZYNY DO PRZYRZĄDZANIA PASZY.

I. Sieczkarnia.

Najbardziej rozpowszechnioną maszyną rolniczą, poza pługiem i broną, jest sieczkarnia; bardzo to już ubogi gospodarz, który niema sieczkarni i musi się posiłkować ladą sieczkarniową, jaką



Rys. 78. Sieczkarnia konikowa.

dawniej spotykaliśmy wszędzie, a dziś wyjątkowo tylko u najmniej zamożnych rolników (rys. 78).

Sieczkarni mamy dwa typy: zwykły i bębnowy; różnią się zaś one między sobą głównie kształtem noży. W sieczkarniach zwykłych noże płaskie są przymocowane do ramion (szprych) kół w ten sposób, że zapomocą specjalnych śrubek można według woli przysuwać lub odsuwać żądło kosy od stalnicy; w sieczkarniach bębnowych noże są wygięte i tworzą coś w rodzają cylindrycznego bębna, kręcącego się przed stalnicą, a umocowane są do dwóch krążków, tworzących podstawy owego bębna.

Słomy, nakładanej do lady sieczkarnianej, nie potrzebujémy podsuwać ręką pod noże, gdyż służą do tego specjalne wałki, które nietylko pociągają słomę, lecz, co bardzo ważne, zgniatają ją odrazu dosyć silnie, a przez to ułatwiają pracę kos. Długość sieczki zależy od szybkości obrotu tych walców; im prędzej będą się kręcić walce, tem dłuższy kawałek słomy wysuną pomiędzy jednem, a drugiem przejściem kosy i tem dłuższą otrzymamy sieczkę. Chcąc ciąć sieczkę różnej długości trzeba mieć możność zmiany szybkości walców, a uskutecznić to można przez zmianę kół zębatych, łączących koło kosowe z walcami, pociągającemi słomę.

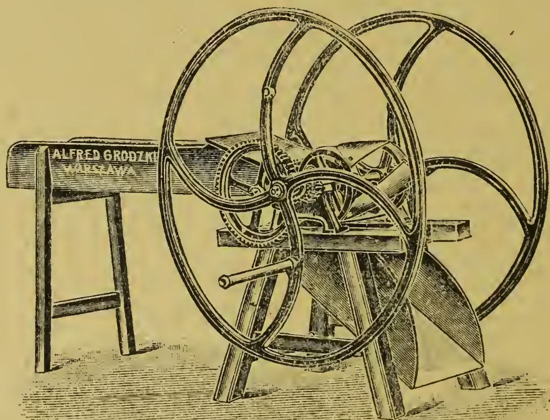
Ażeby pracę sieczkarni można było nazwać dobrą i lekką należy zwrócić uwagę na: 1) dostalowanie kos, 2) ostrość kos i 3) odpowiednie zgniecenie słomy pomiędzy walcami.

Co do warunku pierwszego, to samo przez się rzuca się w oczy, że kosa niedostatecznie silnie dostalowana nie obcina słomy, lecz zagina ją ku dołowi, tworząc tak zwaną „brodę". O wiele częściej jednak spotyka się inną wadę w nastawieniu kos, a mianowicie zbyt silne, a zupełnie zbyteczne dociśnięcie kosy do stalnicy, wskutek czego nietylko praca idzie bardzo ciężko, lecz również niepotrzebnie zdziera się bardzo szybko i kosa i stalnica. W praktyce dostawienie kosy do stalnicy, czyli tak zwane dostalowanie, bynajmniej nie jest trudne, jeżeli pracę tę wykonywać będziemy nie „na oko" lecz „słuchem", t. j. nie będziemy kontrolować okiem, czy kosa dostatecznie przylega do stalnicy, lecz słuchem będziemy starali się odróżnić dostosowanie właściwe od zbytniego dociśnięcia. W tym celu wystarczy przysłuchać się, jaki dźwięk wydaje kosa trąc się o stalnicę przy różnych stopniach jej dociśnięcia, a nabrawszy pewnej wprawy możemy już nastawiać kosy. Jedną tu jeszcze należy dodać uwagę, że kosa musi ściśle dostawać do stalnicy tylko tam, gdzie zachodzi obawa utworzenia „brody",

a więc tylko przy dolnej krawędzi stalnicy; w górnych częściach stalnicy, gdzie słoma idzie jeszcze dosyć grubą warstwą i gdzie wskutek tego niema obawy zagięcia słomy, dociskanie kosy do stalnicy jest niepotrzebne i szkodliwe, gdyż wywoływałoby jedynie zdzieranie zbyt dostalowanej kosy.

Ażeby kosę można było dostalować należycie, musimy posiłkować się śrubkami nastawniczemi (t. zw. sztelśrubki), które naciskając na kosę odginają ją zlekka i przyciskają żądło kosy do stalnicy; śrubek takich, zależnie od wielkości kosy bywa od 4 do 6—7; w dawniejszych sieczkarniach zamiast śrubek używano drewnianych kliników, które wbijano pomiędzy kosę i ramię koła; ma się rozumieć, że urządzenie takie było o wiele gorsze, gdyż kliniki podczas pracy wysuwały się z pod kosy i ciągle trzeba je było poprawiać.

W sieczkarniach bębnowych, w których kosa jest przymocowana nie do płaskiego ramienia koła, lecz do dwóch krążków, można śrubki nastawnicze ustawić tylko w tych dwóch miejscach,



Rys. 79. Sieczkarnia bębnowa.

a wskutek tego nie mamy możności dostalowywać kosy pośrodku, co, ma się rozumieć, stanowi bardzo poważną wadę sieczkarń bębnowych (rys. 79).

O wiele łatwiej, aniżeli dostalowania kosy dopilnować drugiego z pośród wyliczonych warunków, a mianowicie ostrości ko-

sy; wystarczy najpierw zgrubsza naostrzyć kosy na toczku, ażeby potem zwyczajną osełką lub pilnikiem stale utrzymywać je w należytej ostrości. Kosa dobra i dobrze dostalowana wymaga bardzo rzadko ostrzenia; odwrotnie, źle dostalowana, zrobiona ze złej stali, lub źle zahartowana tępi się bardzo prędko i podczas dłuższej pracy trzeba ją ciągle ostrzyć.

W praktyce odróżniają kosy zbytnio „miękkie" od zbytnio „suchych"; w pierwszych ostrze zawija się, w drugich szczerbi się z łatwością, czyli, jak mówią, „sypie się" lub „kruszy się"; i jedna i druga wada jednakowo może zależeć albo od złego gatunku stali, albo od złego zahartowania. Niestety, i tu, tak samo jak przy kosach do siana, nie mamy możności poznać dobroci kosy przy kupnie i dlatego nie pozostaje nam nic innego, jak kupować wyłącznie kosy powszechnie znanych fabryk; do takich firm należy naprz. angielska fabryka Burrysa, której kosy są u nas powszechnie znane.

Wreszcie trzecie wymaganie — dostateczne sprasowanie słomy — tłómaczy się tem, że kosa zanim zacznie ciąć słomę musi ją sprasować do tego stopnia, ażeby słoma nie ustępowała dalej pod naciskiem kosy lecz poddawała się cięciu; o konieczności takiego wymagania przekonać się bardzo łatwo praktycznie, jeśli naprz. zacząć rąbać gałęzie nie oparte należycie o jakiś pieniek, lecz uginające się pod uderzeniami siekiery. W sieczkarni słomę prasują walce, pociągające słomę i podsuwające ją pod uderzena kosy; ażeby jednak walce te mogły stale prasować slomę w jednakowym stopniu, potrzeba albo żeby podawacz stale podsuwał jednakowe ilości słomy, albo też, ażeby wałek górny był tak obsadzony w panewkach, ażeby mógł unosić się zlekka do góry i opadać ku dołowi, zależnie od ilości podawanej słomy.

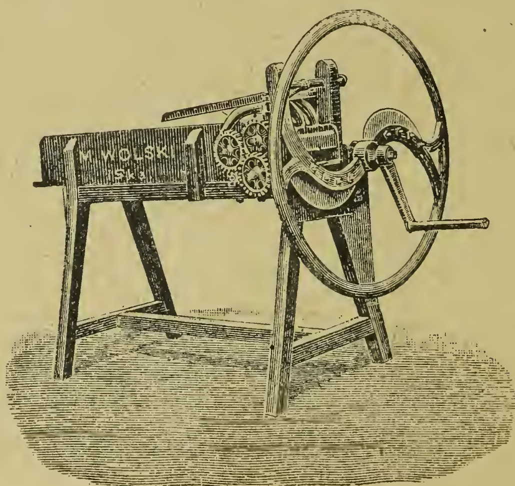
Ponieważ trudno liczyć na równomierność podawania słomy, prawie we wszystkich sieczkarniach zastosowano ten drugi pomysł i jedynie w najtańszych, zwykłych oraz we wszystkich bębnowych wałki są umocowane na stałe; we wszystkich innych sieczkarniach wałek górny jest tak umocowany, że ciśnie nań specjalna waga, obciążona kulą żelazną, lub wprost kamieniem.

O wartości sieczkarni poza budową jej wałków i jakością kos decyduje jakość stalnicy, t. j. tej części sieczkarni, przez którą wychodzi słoma, i po której przesuwa się żądło kosy. Stalnica winna

być tak twarda, ażeby żaden pilnik nie mógł jej „wziąć", to znaczy, żeby pilnikiem nie można było zrobić na niej śladów. Bo choć po stalnicy przesuwać się będzie miękka słoma, to jednak bardzo szybko ta miękka słoma „zje" nawet twardą stalnicę. Stalnica, jak wykazuje sama nazwa, powinna być robiona ze stali, jednak w większości sieczkarń robią ją z żelaza lanego, ale odpowiednio bardzo twardego.

II. Rodzaje sieczkarń.

Sieczkarni zwykłych, t. j. posiadających płaskie kosy przyśrubowane do ramion koła, mamy kilka typów, zależnie od wielkości i ceny. Najmniejsze i najtańsze są t. zw. „konikowe" albo „wężówki"; nazwa „konikowych" pochodzi stąd, że na pierwszych sieczkarniach, sprowadzonych z Anglji były wymalowane głowy konia. „Wężówkami" nazywają je od „węża" albo z niemiecka „szneki" (ślimacznicy), która oddaje ruch od koła kosowego do walców. Sieczkarnie te wyrabiają „z wagą" albo „bez wagi"; pierwsze mają ruchomy wałek, na który naciska waga, ugniatająca stale i równomiernie podawaną słomę, i dlatego są one lepsze od sieczkarń „bez wagi", w których trzeba bardzo umiejętnie regulować ilość podawanej słomy, ażeby otrzymać pracę dobrą i lekką.



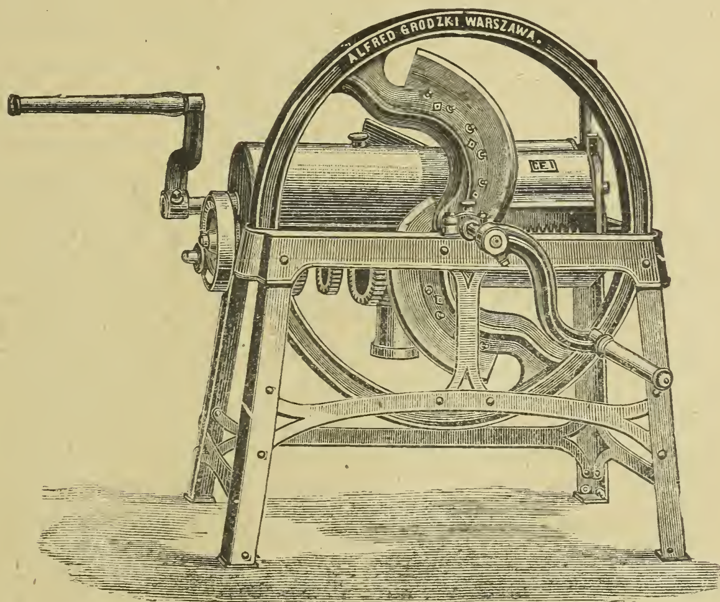
Rys. 80. Sieczkarnia warszawska.

Chcąc zmienić długość sieczki, trzeba w sieczkarniach konikowych

zmienić „węża“ (ślimacznicę) który jest osadzony na osi koła kosowego i porusza tryby osadzone na osiach wałków pociągających słomę. Zazwyczaj fabryki robią „węża podwójnego“ tak, że nie trzeba jednego zdejmować, a drugiego zakładać, lecz wystarczy tylko odwrócić go drugim końcem. Wąż ten jest tą częścią sieczkarni, która najprędzej ulega zdarciu i dlatego najczęściej trwałość sieczkarni zależy od dobroci wykonania tego węża.

Sieczkarnie konikowe są wyrabiane w kilku wielkościach, prawie zawsze jednak w tem obliczeniu, żeby jeden człowiek mógł w nich pracować.

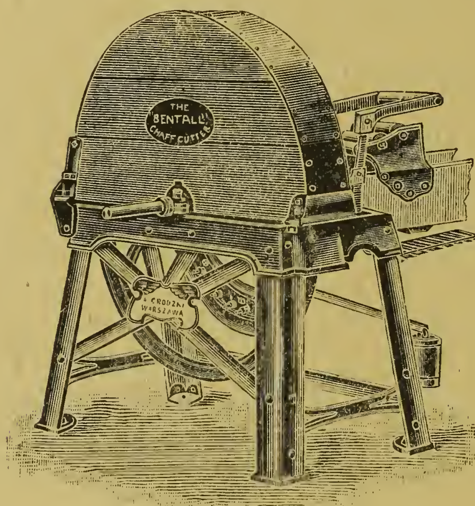
Trochę większemi od konikowych są sieczkarnie „warszawskie“, wyrabiane również w znacznych ilościach przez liczne fabryki niemieckie. Oprócz wielkości różnią się one od konikowych tem, że nie mają „węża“, lecz szereg trybów czołowych, które pracują lepiej i lżej od „węża“ (ślimacznicy). Sieczkarnie te, wyrabiane zawsze z wagą, zazwyczaj wymagają dwóch ludzi do kręcenia koła (rys. 80).



Rys. 81. Sieczkarnia angielska.

Jako sieczkarnie kieratowe najbardziej rozpowszechnione są u nas sieczkarnie angielskie, które również nie mają ślimacznicy,

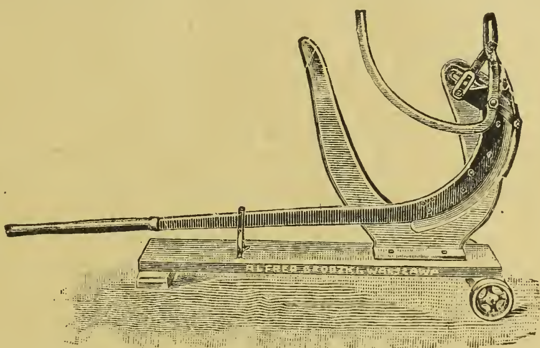
lecz szereg kół zębatych ułożonych jednak inaczej, niż w sieczkarni warszawskiej (rys. 81 i 82). Sieczkarnie te, wyrabiane prawie wyłącznie do pociągu mechanicznego, budowane są w najróżnorodniejszych wielkościach, począwszy od małych, dających sieczki niewiele co więcej od sieczkarni „warszawskiej“, a skończywszy na tak wielkich, że przystawiają je do młocarń parowych, ażeby zamieniły na sieczkę całą tę ilość słomy, jaką



Rys. 82. Sieczkarnia angielska zabezpieczona.

młockarnia w ciągu dnia omłóci. Ma się rozumieć, że w tak dużych sieczkarniach niktby nie nadążył podsuwać słomy pod walce i dlatego we wszystkich większych sieczkarniach dno lady sieczkarniowej jest ruchome i podczas pracy podsuwa się stale ku walcom, podsuwając w ten sposób słomę. Urządzenie takie jest bardzo wygodne i gdyby nie to, że jest dosyć drogie, dobrze byłoby je zastosować we wszystkich typach sieczkarń, ażeby nietylko ułatwić podawanie, lecz również zabezpieczyć się od tak częstego wypadku, jak wciągnięcie ręki przez walce razem ze słomą. W sieczkarniach, w których ze względu na znaczny koszt niema takiego urządzenia, należy ladę sieczkarniową od góry przykryć deseczką na odległości jednego łokcia od walców, ażeby w ten sposób uniemożliwić posunięcie ręki zbyt daleko.

Wszystkie wyżej opisane sieczkarnie pracują zupełnie dobrze, o ile chodzi o zwykłą sieczkę, na jaką tniemy słomę dla krów, lub dla koni; w gospodarstwie jednak rolnem poza taką zwykłą sieczką, częstokroć zachodzi potrzeba pokrajania paszy na kawałki o wiele dłuższe — około 6 cali: tak naprz. należy ciąć zieloną paszę, ażeby krowy, oganiając się od much, nie wywłóczyły jej ze żłobów; w ten sam sposób należy ciąć i zwykłą słomę, którą przeznaczamy na podściół. Na zwykłej sieczkarni nie otrzymamy takiej sieczki, choćbyśmy nawet odkręcili część kos i pozostawili tylko



Rys. 83. Sieczkarnia do cięcia słomy na podsciół.

jedną; do tego celu służą sieczkarnie specjalne, z pośród których dla gospodarzy drobnych najbardziej nadaje się zwykła lada sieczkarniowa, jakiej używano dawniej wszędzie; jest to drewniana lada, obsadzona na nogach jak w każdej sieczkarni; i obita od przodu żelazem, zastępującem stalnicę; przed tą stalnicą porusza się zwykła kosa od sieczenia łąk, przerobiona w ten sposób, że zamiast kosiska ma ona krótką rękojeść, a drugi koniec połączony jest z pedałem za pomocą łańcuszka. Słomę lub zieloną paszę podsuwamy ręką ku stalnicy tak, ażeby wystająca część miała żądaną długość, i ucinamy kosą, na którą naciskamy za pomocą pedału i rękojeści. Robota idzie prędko i sprawnie, o ile oprócz robotnika głównego, prowadzącego kosę, mamy jeszcze drugiego, któryby stale nakładał do lady sieczkarnianej.

III. Parniki.

Najważniejszą paszą dla inwentarza podczas miesięcy zimowych są ziemniaki parowane; wprawdzie można dowodzić, że bu-

raki pastewne, brukiew i t. p. są lepsze od ziemniaków, przynajmniej dla inwentarza większego, to jednak nie zmienia to faktu, że najłatwiej w gospodarstwie o ziemniaki, z których tak łatwo zrobić „pójkę“, czy to dla świń, czy dla krów. Gospodarz, posiadający jedną krowę i kilka drobnych prosiąt, może się obejść bez parnika, gdyż na zwyczajnej kuchni razem z obiadem ugotuje w garnku obieżyny oraz te drobniutkie kłęby, których nie opłaciło się obierać do jedzenia. Jeśli jednak wypadnie gotować dla kilku świń, choćby dwóch krów, a w dodatku i dla konia, to już trzebaby tyle saganów nastawić na kominie, że dźwiganie ich więcej umęczyłoby gospodynię, aniżeli ugotowanie całego obiadu. Najmniejszy parnik, ustawiony gdzieś w kąciku, i parujący conajmniej odrazu ćwierć ziemniaków, ujmuje tyle kłopotów, że każda gospodyni twierdzi, że bez parnika „życie się przykrzy“; parniki są wyrabiane w najrozmaitszych wielkościach tak, że można dobrać akurat taki, jaki najbardziej odpowiada danemu gospodarstwu.



Rys. 84. Parnik Venckiego.

Najbardziej rozpowszechnione są u nas parniki typu „Ventzki“ (rys. 84, 85 i 86); składają się one z żelaznego kociełka ze szczelną pokrywą, osadzonego na zwykłem palenisku; kocioł ten jest w taki sposób zawieszony nad ogniskiem, że

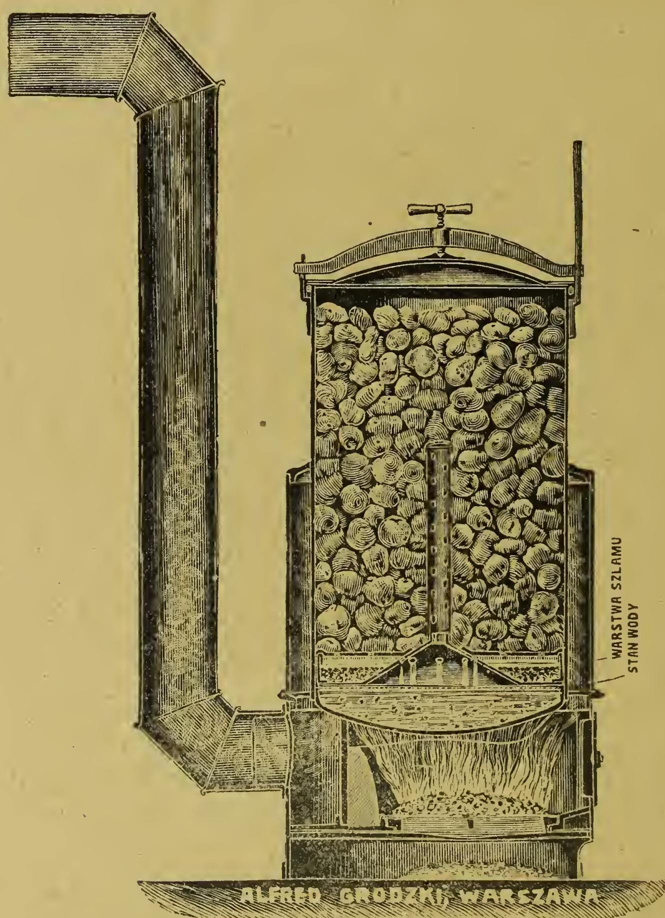
podczas pracy zasłania on zupełnie palenisko, a ogień ogrzewa całe dno kotła, zaś po uparowaniu ziemniaków cały kocieł obracamy z łatwością na tych samych zawiasach i wysypujemy całą jego zawartość do podstawionego koryta. Ziemniaki i wodę lejemy do kotła, ażeby jednak uniknąć przypalania się ziemniaków, wkładamy do kotła podwójne dno, dzięki czemu ogień ogrzewa samą tylko wodę, a wytworzona w ten sposób para wydostaje się przez specjalną rurę ku górze i z łatwością rozchodzi się pomiędzy kłębami. W normalnej pracy nalewamy wody tylko tyle, ażeby zlekka przykrywała ona podwójne dno, zaś same kłęby żeby pozostały bez wody, a wskutek tego zostały uparowane a nie ugotowane; gdyby jednak zaszła potrzeba gotowania, to ten sam parnik można napełnić wodą i gotować jak zwyczajny kocieł. W ostatnich czasach wstawiane denko robią podwójnem, a to w tem celu, ażeby ziemia, którą skraplająca się woda spłukuje z kłębów, nie dostawała się na same dno kotła, gdzie mogłaby powodować szybkie przepalanie się tego dna, lecz zatrzymywała się między dwoma wstawianemi denkami pod postacią szlamu; urządzenie takie w odróżnienie od urządzenia dawnego nazywają „szlamownikiem“.



Rys. 85. Parnik Ventzkiego.

Parnik systemu „Ventzki“ jest najbardziej prosty i dlatego najbardziej rozpowszechniony, posiada on jednak pewną wadę, na

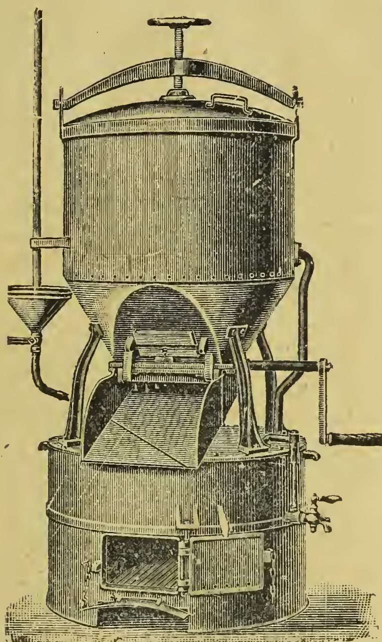
którą należy zwrócić uwagę, a mianowicie na fakt, że nie możemy wysypać z kotła samych tylko uparowanych ziemniaków, lecz musimy jednocześnie wylać i całą wodę z kotła; chcąc uniknąć tego, musimy najpierw odcedzić wodę, ale wtedy cała ta woda wraz ze



Rys. 86. Parnik Ventzkiego.

szlamem przecedza się przez uparowane ziemniaki i zanieczyszcza je; szczególniej zwrócić należy uwagę na to w tym wypadku, kiedy mamy do czynienia z psującemi się ziemniakami, gdyż wtedy woda ta może być wprost szkodliwą dla zwierząt.

Oprócz parników „Ventzki“ istnieją różne inne systemy parników, posiadające tę wspólną cechę, że składają się one właściwie z dwóch kociełków; w kociełku dolnym, połączonym w jedną całość z paleniskiem, znajduje się woda i wytwarza się para, zaś w kociełku górnym znajdują się tylko ziemniaki (rys. 87).

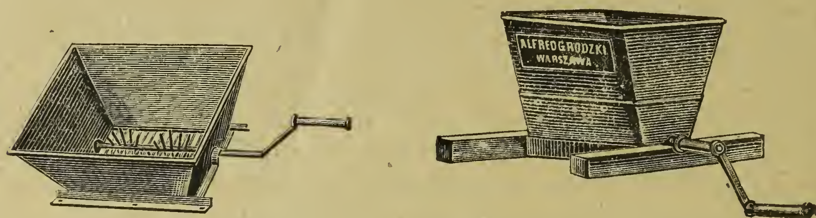


Rys. 87. Parnik.

Takie urządzenie parnika pozwala na to, że para, która wchodzi do kotła górnego przez osobną rurę, po skropleniu się nie spływa z powrotem do kotła dolnego, lecz może wyciekać nazewnątrz, unosząc z sobą wszystką tę ziemię i brud, jaki zmyła z kłębów, dzięki czemu ziemniaki są prawie suche i zupełnie zdrowe. Ujemną cechą tego parnika jest za to fakt, że nie można w nim gotować wody jak w parniku „Ventzkiego“, a w gospodarstwie drobnem konieczność taka zachodzi niejednokrotnie.

Bardzo pożytecznym dodatkiem do parnika jest tak zwany gniotownik, który gniecie całą masę uparowanych ziemniaków na równomierną papkę i usuwa konieczność tego kłopotliwego gnie-

cenia ziemniaków jakąś pałką lub bijakiem, przyczem zawsze część kłębów pozostaje nie pognieciona (rys. 88 i 89).

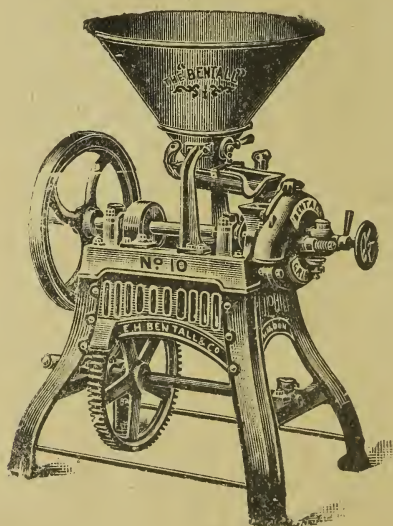


Rys. 88 i 89. Gniotowniki do parnika.

Gniotownik taki składa się z rodzaju rusztu oraz z szeregu prętów żelaznych, wgniatających ziemniaki pomiędzy ruszty. Przyrząd ten można nabywać oddzielnie od parnika i przystawiać go dopiero w miarę potrzeby.

IV. Śrótowniki.

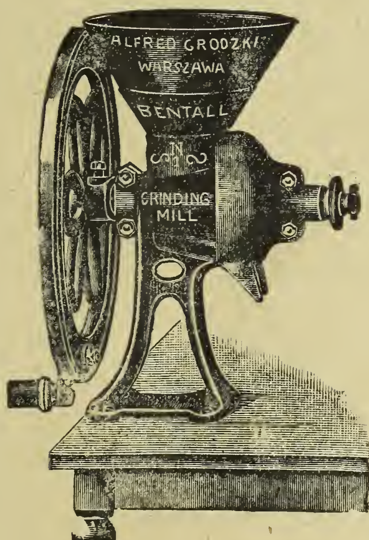
Z innych maszyn rolniczych, wymienić można chyba jeszcze tylko różnorodne młynki — śrótowniki, z któremi wszyscy, zdaje się, mieli sposobność zapoznać się dosyć dokładnie przez czas wojny.



Rys. 90. Śrótownik kieratowy.

Niezależnie od typu i wielkości takiego młynka, wiadomo, że pracują one dobrze tylko wtenczas, kiedy chodzi o śrótowanie ziarna; już mąki razowej nie można dostać z takiego młynka, jeśli chodzi o robotę szybką, a tembardziej nie otrzymamy mąki bardziej miałkiej. To też młynek taki nie zastąpi nigdy konieczności jeżdżenia ze zbożem do młyna, ale zato może być bardzo pomocny w chwili, kiedy dla jakichkolwiek powodów nie można się doprosić młynarza o zmielenie zboża i kiedy w ciągu kilku dni można posiłkować się małym młynkiem (rys. 90, 91, i 92).

Inna sprawa z dużemi młynkami, poruszanemi za pomocą kieratów lub silników; młyny takie mogą być nawet zaopatrzone w pytel, a więc całkowicie zastąpić młyn wodny lub wiatrak, lecz młynów takich nie możemy już zaliczyć do szeregu zwykłych maszyn rolniczych.

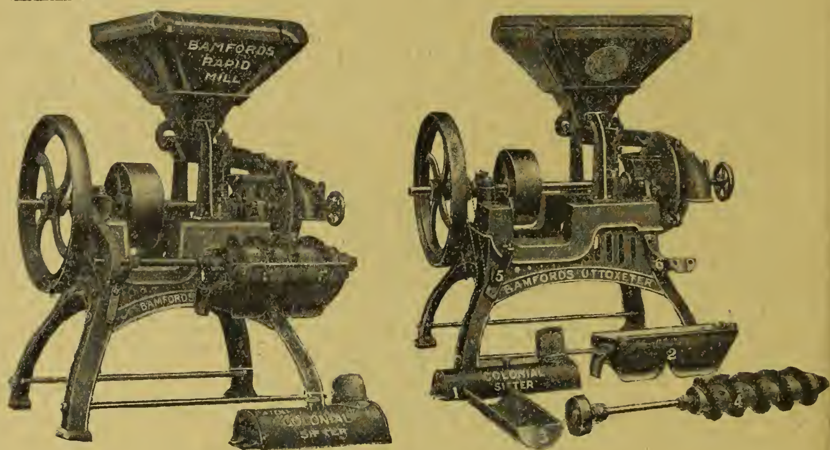


Rys. 91. Śrótownik ręczny.

Na zakończenie nie mogę pominąć zarzutu, jaki dosyć powszechnie stawiają gospodarze wszelkim wogóle maszynom. „Drogie, bo to wszystko, drogie — mówią gospodarze — ale niktby już i tych pieniędzy nie pożałował, gdyby te maszyny nie psuły się tak prędko i tak często“.

Dlaczego maszyny się tak prędko psują?

Ma się rozumieć, że w każdym poszczególnym wypadku bywa inna przyczyna, lecz we wszystkich tych przyczynach prawie zawsze tkwi jedno przekonanie, że maszyny nie wymagają specjalnej obsługi. „Przecież to żelazo — wytrzyma“ — mówią gospodarze, a tymczasem maszyna nie wytrzymuje. Otóż każda maszyna wymaga bezwzględnie trzech rzeczy: czystości, naoliwienia i właściwego ustawienia, a właśnie o tych wymaganiach najczęściej zapominają gospodarze. Z całą pewnością jednak można twierdzić,



Rys. 92. Śrótowniki z pytlem.

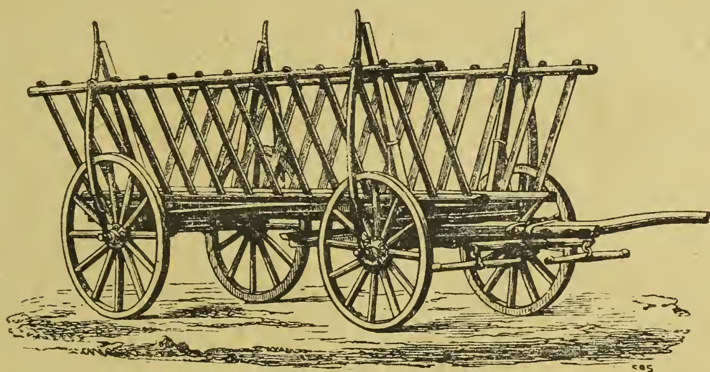
że tam, gdzie gospodarz nie pozwoli, ażeby maszyna stała przez czas dłuższy zakurzona i zabłocona, ażeby piszczała i skrzypiała wszystkiemi swemi osiami, wreszcie, ażeby pracowała „jak sama chce“, a nie tak, jak pracować winna przy należytem ustawieniu, tam z pewnością maszyna będzie pracowała długo i dobrze.

Ale na to potrzeba, ażeby z maszyną obchodzić się tak samo, jak ze stworzeniem żywem.

H. WÓZ.

Do liczby wprawdzie nie maszyn rolniczych lecz najbardziej niezbędnych sprzętów gospodarczych zaliczyć trzeba wóz, bez któ-

rego przecież nie może się obejść żadne gospodarstwo, posiadające choćby jednego konia. O wozach należy jednak powiedzieć to, co mówiło się o sochach jakieś sto lat temu, że buduje się je tak, jak je budowali dziadowie i pradziadowie nasi. O ile jednak słuszne było takie traktowanie wozu do chwili, kiedy mieliśmy drogi takie same jak za naszych dziadów i pradziadów, o tyle będzie to zupełnie błędne z chwilą, kiedy nareszcie i u nas tak samo jak



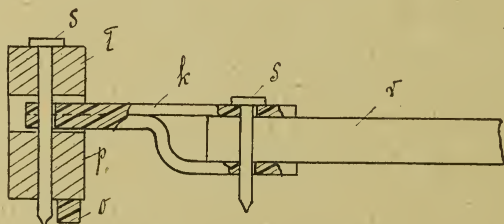
Rys. 93. Wóz drabiniasty.

zagranicą szosa przestanie być rzadkością, a i boczne drogi „polskie" oraz różne trakty przestaną być pułapkami do łamania wozów, grzęźnięcia kół i t. p. Prawda, że obecnie w całej wschodniej połaci Polski jedynie tylko wąziótkim i leciótkim wózkiem można przejechać po wielu drogach, które słuszniej byłoby nazwać bezdrożami, z chwilą jednak, kiedy drogi takie należeć będą do rzadkości, każdy gospodarz mimowoli pomyśli o wozie dłuższym, szerszym i mocniejszym, na który możnaby naładować tyle, ile koń bez trudu pociągnie po szosie. Nie wprowadzając żadnych nowości nadzwyczajnych i nie zmieniając zasadniczego typu wozu, możemy jednak zwrócić uwagę na niektóre szczegóły i, porównywując leciutkie wozy litewskie z ciężkiemi wozami poznańskiemi, wysnuć pewne wnioski (rys. 93).

A więc przedewszystkiem uwagę naszą zwróci na siebie szerokość wozu, mierzona zapomocą tak zwanej szerokości kolei, t. j. odległości pomiędzy śladami kół. W wozach lekkich, rozpow-

szechnionych na całym wschodzie, szerokość ta wynosi 36 cali polskich i wozy takie noszą nazwę „kolejniaków". W wozach zachodniej połaci Polski odległość pomiędzy kołami jest półtora raza większa, a więc wynosi 54 cale polskie, a wozy te noszą nazwę „półtoraków"; spotykamy jeszcze wozy o szerokości pośredniej pomiędzy 36 i 54 calami pol., które noszą nazwę „sasaków" lub „saskich". Do jazdy po szosach wozy szerokie są, ma się rozumieć, wygodniejsze, gdyż więcej na nie nałożyć można; a i na bocznych drogach byłyby one lepsze jako mniej wywrotne, gdyby nie to, że jazda półtoracznemi wozami po drogach wyjeżdżonych przez kolejniaki jest bardzo ciężka. Nie należy jednak stąd wyciągać wniosku, że jeżeli kto chce wprowadzić w swojem gospodarstwie wozy szersze od kolejniaków, to lepiej zrobi zatrzymując się na sasakach, jako trochę węższych od półtoraków. Pomijając wąziutkie drogi polne, gdzie wprost braknie miejsca dla półtoraka, możemy powiedzieć, że tak samo trudno będzie „przybierać kolei" sasakowi, jak i półtorakowi, a przynajmniej na szosie będziemy mieli odrazu wóz, który się jednakowo nada i dla gospodarstw wschodnich i dla zachodnich. Jedynie gospodarstwa drobne, posiadające jednego konia, którego w dodatku zaprzęga się w hołoblę, muszą pozostać przy kolejniakach.

Po drugie zwrócić należy uwagę na połączenie rozwory z przodkiem. W wozach lekkich rozwora wchodzi w otwór wycięty pomiędzy progiem i ławką, i zamocowywuje się za pomocą



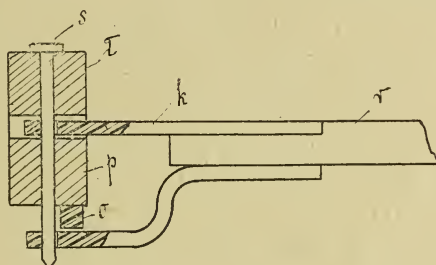
Rys. 94. Kuna u rozwory.

sworznia; takie jednak połączenie osłabia bardzo przodek, a pomimo to czyni wóz małoskrętnym; na tę ostatnią wadę mało, co prawda, zwracają uwagi gospodarze, ponieważ przy ogólnej lekkości wozu nic łatwiejszego, jak nadnieść cały wóz. Zamiast ta-

kiego połączenia spotykamy połączenia za pomocą jarzemka, kuny lub ogniwa (rys. 97).

Jarzemko zbudowane jest w ten sposób, że śnice są ujęte poza progiem pomiędzy dwie beleczki tworzące rodzaj jarzma; rozwora przechodzi pomiędzy temi dwiema beleczkami i jest zamocowana zapomocą zwykłego sworznia. Urządzenie takie nadaje wozowi większą skrętność.

Kuna jest to żelazne okucie przedniego końca rozwory; kuna taka, jako żelazna, może być zrobiona o wiele węższą, aniżeli drewniana rozwora, a wskutek tego o wiele mniej osłabia ona przodek, choć daje o wiele większą skrętność (rys. 94 i 95).



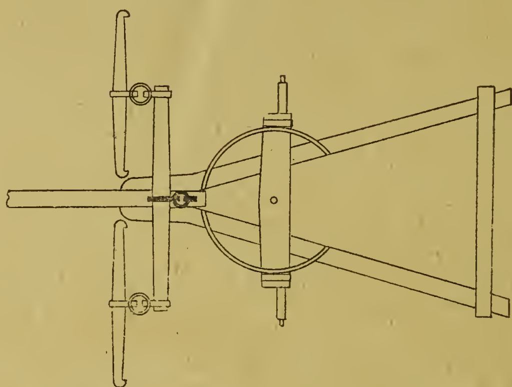
Rys. 95. Kuna u rozwory.

Największą wreszcie skrętność daje połączenie zapomocą ogniwa.

Trzecia rzecz, na którą należy zwrócić uwagę, jest sposób umocowania kłonic w ławkach; zwykłe obsadzenie bynajmniej nie jest mocne i dlatego należy dążyć do zmocowania kłonic zapomocą żelaznego okucia, podpierającego kłonice od stror zewnętrznej. Okucie takie coraz to częściej spotyką się przy kłonicach przodka, lecz jednakowo pożyteczne jest ono przy kłonicach tylnych.

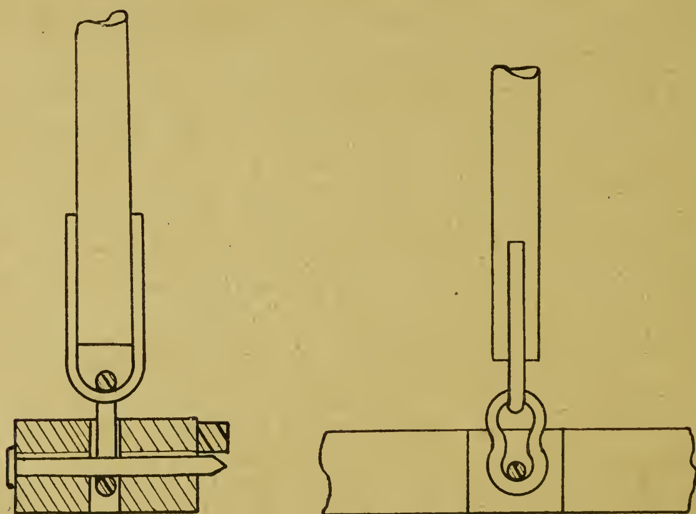
Ostatnią wreszcie rzeczą, którąby udoskonalić należało, jest wieniec nazywany w wielu okolicach z niemiecka krancem. Wieniec ten jest przymocowany do ławki przodka i do śnic, a służy do podtrzymywania podczas zakrętów kierownika, który obracając się koło sworznia schodzi z ławki i zawisa w powietrzu; ujemne skutki braku takiego wieńca najłatwiej zauważyć podczas skrę-

tów na drabiniastym wozie wysoko naładowanym sianem lub zbożem (rys. 96).



Rys. 96. Prawidłowy skręt w wozie.

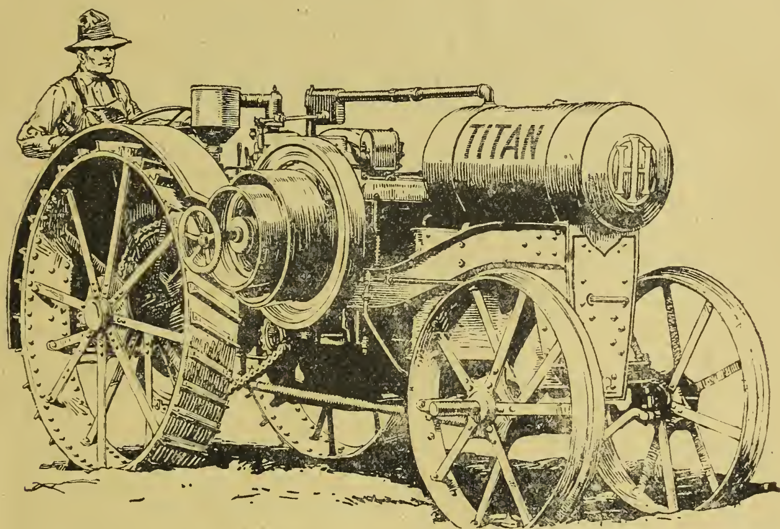
Przytem moc wozu zależy, ma się rozumieć, od mocy i grubości drzewa użytego do budowy kół, przodka, rozwory skrętów i t. d. oraz od solidności budowy.



Rys. 97. Ogniwo u rozwory.

I. PŁUGI SILNIKOWE.

Poniżej podaję kilka rysunków, przedstawiających orkę silnikową. W niektórych okolicach Polski silniki takie nazwali samoorami, ponieważ mogą one orać bez koni.

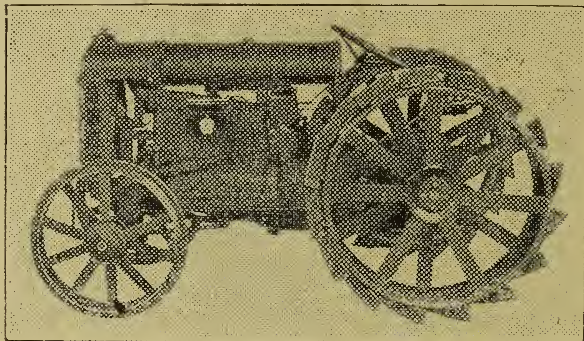


Rys. 97. Titan.

Silnik cały obsadzony na 4 kołach, z których dwa przednie skręcają się w ten sam sposób, jak w samochodzie osobowym; dwa koła tylne są poruszane bezpośrednio przez silnik i nadają ruch maszynie całej. Na obwodzie kół tylnych przyczepione są tak zwane ostrogi, które zahaczają się za ziemię i przeciwdziałają ślizganiu się kół nietylko na błocie ale nawet i na piasku. Ostrogi te czasami zalepiają się tak błotem, że koła przestają ciągnąć maszynę. Gdyby wypadało jechać dłuższy czas po szosie, albo po drodze brukowanej, to ostrogi te należałoby całkiem odjąć.

Podczas pracy ciągówka Titan idzie wszystkiemi czteremi kołami po polu niezaoranem, co przedstawia tę niewygodę, że pług nie może być przyczepiony zupełnie prawidłowo z tyłu za środkiem ciągówki, lecz przeciwnie trochę bardziej ku prawemu bokowi, w należytej odległości od brózdy. Skutek tego jest taki,

że podczas pracy stale ciągówka ściąga pług w bok, a odwrotnie pług ściąga ciągówkę i dlatego oracz siedzący na ciągówce musi ciągle uważać na drogę, i trzymać maszynę w należytej odległości od brózdy.



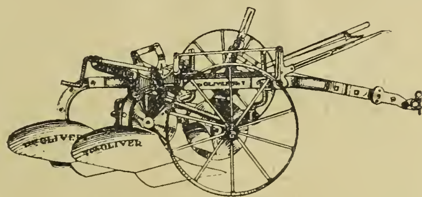
Rys. 99. Fordson.

Inaczej jest zbudowany pług Fordson, mniejszy od Titana i przeznaczony do pociągu dwuskibowca, podczas, gdy Titan ściąga trzyskibowiec. W ciągówce tej mamy tak samo cztery koła, ale idą one w robocie inaczej, ponieważ obydwa koła prawe idą brózdą, a wskutek tego pług wypada mniej więcej za środkiem ciągówki; wprawdzie ułatwia to oraczowi prowadzenie maszyny w bróździe prostej, ale zato jeśli wypadnie nie tylko już zakręcić przy orce na okółkę, ale nawet zlekka skręcić na prawo lub lewo, w celu sprostowania brózdy, to wyprowadzanie kół z brózdy przedstawia cały szereg trudności.

Pozatem ciągówka Fordsona różni się znacznie od Titana budową swojego silnika; u Titana mamy wszystkie części na wierzchu, co pozwala wprawdzie ciągle zwracać na nie uwagę, ale zato słabo chroni je od kurzu i uszkodzeń; u Fordsona mamy wszystko zakryte tak, że z wierzchu nie widać nic oprócz blachy.

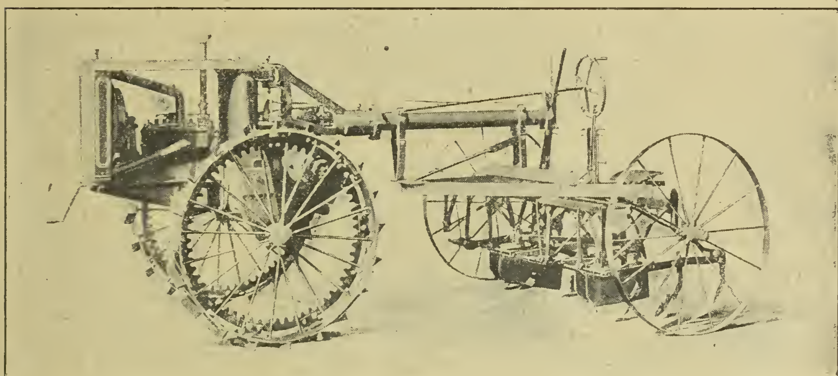
Do ciągówek przyczepia się z tyłu zazwyczaj nie pług zwykły, zbudowany do pociągu konnego, lecz specjalny dwuskibowiec lub trzyskibowiec na kołach, urządzony w ten sposób, ażeby oracz nie tylko nie potrzebował schodzić z ciągówki w celu zapuszczenia pługa w robotę, albo wyprowadzenia z brózdy, ale żeby nawet nie potrzebował w tym celu zatrzymywać ciągówki.

Choć przytoczone wyżej ciągówki nie są zbyt duże i znacznie się różnią od olbrzymich maszyn sześcioskibowych, jakie spotykano przed wojną, to jednak w wielu razach mogą być pomimo to



Rys. 100. Pług dwuskibowy.

jeszcze zbyt duże w stosunku do małych, a szczególniej wązkich poletek gospodarskich. Bardzo ciekawie w tym kierunku przedstawiają się nowe ciągówki Altis Chalmers, które świeżo wprowadzono w użycie.

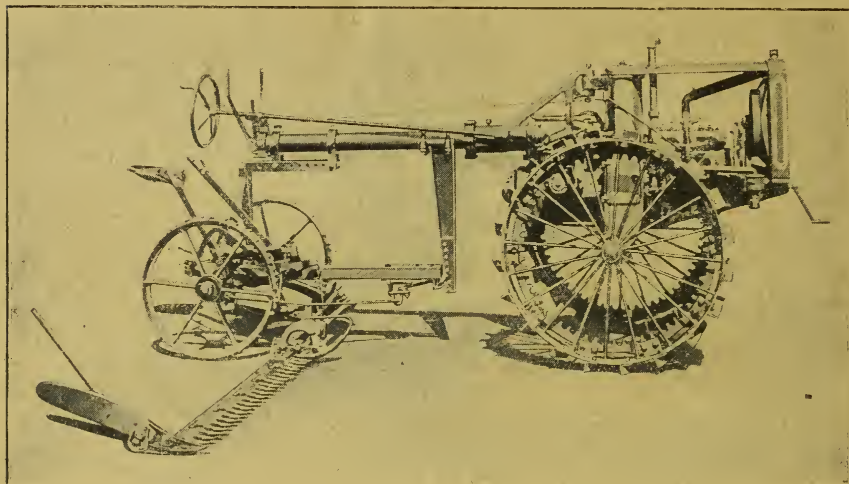


Rys. 101. Ciągówka z wypielaczem.

Ciągówka sama osadzona jest tylko na dwuch kołach, ale zato zaopatrzona w długi ogon, którym opiera się o tę maszynę, którą ma ciągnąć po polu; w ten sposób można ciągówkę sprząc nie tylko z pługiem, ale również z każdą inną maszyną lub poprostu wozem.

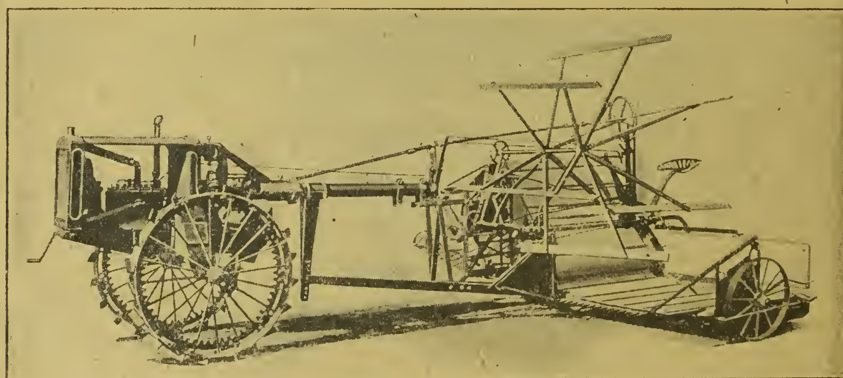
Taka ciągówka będzie o wiele krótsza aniżeli ciągówka zwyczajna z przyczepionym z tyłu jakimś narzędziem, a wskutek tego na zakrętach nie będzie wymagać tyle miejsca.

Również dobrze ciągówkę taką połączyć można z wielorzędowym opielaczem i pracować na polu zasadzonym okopowiznami



Rys. 102. Ciągówka z kosiarką.

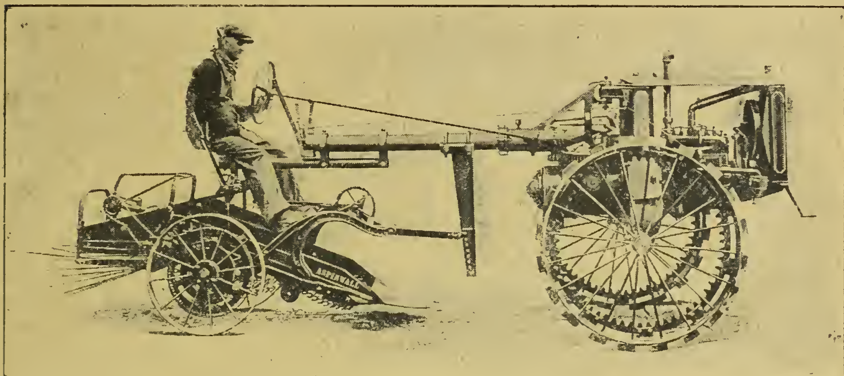
lub warzywami, albo sprząc z kopaczką do ziemniaków i wybierać wszystkie kłęby na wierzch.



Rys. 103. Ciągówka z wiązałką.

Do jednej za to roboty nadaje się ciągówka słabo, a mianowicie do jazdy po drogach. Można ją śmiało użyć, jeśli chodzi

o taką robotę, jak wyciągnięcie wozu z ziemniakami z pola, albo wozu z drzewem gdzieś z lasu, ale po drogach twardych, a tym bardziej szosowanych lub po bruku chodzić nie lubią; przy takiej pracy ciągówka bardzo szybko się „rozklekoce“ i jako stary grat nadawać się będzie tylko do wyrzucenia. Może to niejednego



Rys. 104. Ciągówka z kopaczką.

zdziwić, dlaczego ciągówka nie chce chodzić po drogach, jeśli mogą po nich chodzić samochody, ale należy zwrócić uwagę na to, że samochody posiadają nie tylko resory ale i obręcze na kołach gumowe, a pomimo to również „rozklekotują się“. Jako materjał pędny do ciągówek jest używana benzyna; możnaby używać i nafty, gdyby nie była tak brudna; przed wojną w niektórych składach można było dostać nafty „kryształowej“, która nadawała się i do silników. Na hektar orki wychodzi od 16 do 20 kilogramów benzyny, czyli średnio pół puda na mórg. Do tego doliczyć trzeba jeszcze koszt smarów. Trochę kłopotu przedstawia przechowywanie benzyny, której nie można trzymać w domu, ze względu na niebezpieczeństwo pożaru.

Obsługa ciągowki nie jest bynajmniej trudna, ale wymaga stałej pieczołowitości i trochę nauki. W Polsce powstały już, co prawda, nieliczne spółki drobnych gospodarzy, użytkujących z ciągówek.

SPIS RZECZY.

MINISTERSTWO ROLNICTWA i DÓBR PAŃSTWOWYCH.
DEPARTAMENT ROLNY. WYDZIAŁ OŚWIATY ROLNICZEJ.

PROGRAM
LUDOWEJ SZKOŁY ROLNICZEJ ŻEŃSKIEJ

O KURSIE 11-o MIESIĘCZNYM.

WARSZAWA.
TŁOCZONO W DRUKARNI PAŃSTWOWEJ. MIODOWA 20.
1921.

W czasach rządów zaborczych w Polsce szkoły gospodarcze powstawały z inicjatywy prywatnej poszczególnych jednostek lub towarzystw. Pierwsza szkoła żeńska została zorganizowaną w roku 1904. Początkowo były to tylko kursy praktyczne gospodarcze kilkomiesięczne. Z czasem stały się one nietylko źródłem umiejętności fachowej, lecz i placówkami wychowania obywatelskiego i narodowego.

Pierwowzorem przy organizowaniu szkół żeńskich pod względem gospodarczym były szkoły czeskie, zaś pod względem wychowawczym uniwersytety ludowe w Szwecji i Danji.

Rozwojowi tych szkół u nas stawały na przeszkodzie anormalne warunki polityczne, brak stałych funduszów na prowadzenie szkół i w zaborze rosyjskim konieczność tajenia właściwego kierunku pracy.

Pomimo ciężkich warunków, szkoły te dały społeczeństwu cały zastęp jednostek uświadomionych narodowo i przygotowanych do podniesienia gospodarstwa wiejskiego.

Liczba szkół wzrastała szybko; nie miały one jednak jednolitego programu i odpowiednio przygotowanych sił nauczycielskich, co wpływało ujemnie na całokształt pracy w szkolnictwie rolniczem. Z chwilą odbudowy Państwa Polskiego i zmiany warunków politycznych, Ministerstwo Rolnictwa i Dóbr Państwowych podjęło dwie zasadnicze prace, które powinny tym szkołom dać możność należytego rozwoju i wytworzenia jednolitego typu.

Pierwszą z tych prac jest opracowana przez M. R. i D. P. ustawa o ludowych szkołach rolniczych, uchwalona 9 lipca 1920 roku i obejmująca organizację niższego szkolnictwa rolniczego, której

art. 1 mówi, że „ludowe szkoły rolnicze mają na celu przygotowanie samodzielnych gospodarzy rolnych i gospodyń, oraz świadomych swych obowiązków obywateli kraju“.

Drugą pracą, normującą nauczanie w szkołach żeńskich, jest program niniejszy.

Do pracy przy układaniu programów Min. Roln. zaprosiło specjalistów, oraz delegatów instytucji, prowadzących dotychczasowe szkoły rolnicze.

Ministerstwo zdaje sobie dokładnie sprawę z tego, że 11-to miesięczny kurs nauki w szkole rolniczej nie może dać uczennicom całokształtu wykształcenia gospodarczego i obywatelskiego; zadaniem więc szkoły musi być takie postawienie i prowadzenie nauki, aby uczennice po ukończeniu kursu mogły należycie zużytkować zaczerpnięte w szkole wiadomości, oraz aby podstawy te stały się dla nich źródłem dalszego kształcenia się. Szkoła powinna rozbudzić w uczennicach zamiłowanie do dalszego zdobywania wiedzy oraz wskazywać, gdzie i w jaki sposób mają dalszych wiadomości szukać.

Wychodząc z powyższego założenia i licząc się ze słabem przygotowaniem uczennic (ukończenie szkoły powszechnej), oraz małą ilością godzin, przeznaczonych do wyczerpania każdego przedmiotu — Ministerstwo stanęło wobec trudności ujęcia w określone ramy programu poszczególnych przedmiotów.

Od przygotowania metodycznego personelu nauczycielskiego zależeć będzie umiejętne zużytkowanie programu. Wobec tego, że sprawa programów jest bardzo pilną, Ministerstwo postanowiło wydać je na razie bez wskazówek metodycznych, które są w opracowaniu i wkrótce, jako uzupełnienie programu, wydane zostaną.

Ministerstwo, wydając te pierwsze programy, rozumie, że dopiero na podstawie próby życiowej zostaną ujawnione ich braki i usterki, które usunie następne wydanie.

Ministerstwo uważa za swój miły obowiązek wyrazić szczere podziękowanie Sz. PP. Pedagogom i Specjalistom, którzy pośpieszyli z chętną pomocą i cennemi wskazówkami przy opracowaniu niniejszego programu.

PLAN GODZIN SZKOLNYCH.

PRZEDMIOTY	Podział roku szkolnego			RAZEM
	I. terc. 10 tyg.	II. terc. 21—3 t.	III. terc. 10 tyg.	
Pog. etyczno-religijne . .	1/2	1/2	1/2	20
Język polski	4	4	3	154
Historja Polski	—	1	2	41
Nauka o Polsce	—	1	1	31
Rachunki	4	4	3	154
Geografja	2	1	—	41
Przyroda żywa:				
a) zwierzęta	2	1	—	41
b) rośliny	2	1	—	41
Przyroda martwa. . . .	4	2	—	82
Hodowla zwierząt . . .	2	4	3	134
Weterynarja	—	1	—	21
Mleczarstwo	1	—	2	30
Pszczelnictwo	—	1	1	31
Warzywnictwo i sadownictwo.	2	2	2	82
Nauka o rolnictwie . . .	—	1	2	41
Pogadanki gospodarcze .	1	1	1	41
Rachunkowość gospodarcza	—	—	3	30
Spółdzielczość.	—	—	3	30
Hygiena i ratownictwo. .	1	1	—	31
Pogadanki z prawa . . .	—	—	1	10
Śpiew i rysunki	2	2	2	82
Razem godzin lekcji .	$27\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{2}$	1168

I. POGADANKI ETYCZNO-RELIGIJNE.

(godz. wykł. 20).

Nasze obowiązki względem Boga.
Nasze obowiązki względem Jezusa Chrystusa.
Nasze obowiązki względem Kościoła.
O sumieniu i sumienności.
Trzeba mieć silny charakter.
O życiu rodzinnem.
O życiu sąsiedzkiem: o uczciwości, zgodzie, pomocy i uczynności.
O życiu w gminie: posłuch dla władzy, solidarność, uczciwe płacenie podatków i spełnianie nakazanych służebności.
O życiu obywatelskiem: prawa i obowiązki Polaka, patrjotyzm.

II. JĘZYK POLSKI.

(godz. wykł. 154).

A. Czytanie.

Punktem wyjścia całej nauki języka, wszystkich wiadomości z gramatyki, stylistyki i literatury powinno być czytanie.

Czytanie głośne, wyraźne, z uwzględnianiem znaków przestankowych. Odpowiedzi na pytania w związku z przeczytanym urywkiem. Pisanie odpowiedzi na pytania, związane z treścią przeczytanej powiastki. Plan przeczytanej powiastki ustnie, gdy uczennice dojdą do pewnej wprawy — plan piśmienny i krótkie

odpowiedzi według planu. Przy czytaniu objaśnianie znaczenia wyrazów, zastępowanie wyrazów obcych swojskiemi, dobieranie wyrazów bliskoznacznych i mających przeciwne znaczenie.

B. Ortografja.

Trudności pisowni omawiane być powinny przy czytaniu i w ćwiczeniach. Objaśniać należy prawidła stopniowo podług podręcznika z ćwiczeniami, posługując się przytem: 1) pisaniem na tablicy wyrazów i zdań [1]), 2) podkreślaniem odpowiednich trudności w czytankach, 3) stałem zwracaniem uwagi na pisownię w wypracowaniach. Wyjaśnienie pisowni z 1918 r. Dyktando — sprawdzian parę razy do roku [2]).

C. Wypracowania.

Odpowiedzi na pytania. Pisanie planów z czytanek po ich dokładnem omówieniu. Listy na temat wskazany. Wypracowania z najbliższego otoczenia i życia w szkole, np.: Mój przyjazd do szkoły. Co mi się w szkole podoba. Jak wygląda nasz dom szkolny i co w nim jest ładnego. Który dział gospodarstwa domowgo najbardziej mi się podoba. Moje ulubione zwierzęta, kwiaty. Listy z opisem wycieczki. Wypracowania w sprawach społecznych w formie artykułu do gazety na temat dowolny, lub zadany. Wnioski z przeczytanych utworów (np. jaką nagrodę otrzymał Bartek Zwycięzca) [3]).

D. Gramatyka, stylistyka i teorja poezji.

Dzielenie mowy na zdania, zdań na wyrazy, wyrazów na zgłoski, zgłosek na głoski. Samogłoski i spółgłoski. Rozbiór zdania, podmiot, orzeczenie. Rzeczownik. Przymiotnik. Czasownik.

---

[1]) Dyktanda z objaśnieniami należy tak prowadzić, by kształcić pamięć wzrokową.

[2]) Pisanie ćwiczeń ortograficznych poza lekcjami należy zadawać tylko słabiej przygotowanym uczennicom.

[3]) Wypracowań się nie przerabia, lecz wskazuje usterki. Wybiera się parę wypracowań różnego typu, pod względem stylu i myśli, czyta się je głośno w klasie, porównywa i omawia wadliwości stylu i myśli.

Podrzędne części zdania. Odmiana rzeczowników przez liczby, przypadki tylko w zdaniach, ustnie, potem piśmiennie [4]). Odmiana czasów w całych powiastkach. Odmiana czasownika. Zaimek osobowy. Odmiana zaimka. I i IV przypadek liczby mnogiej, rodzaju żeńskiego i nijakiego, nie „ich“ lecz „je“ i t. p. Liczebnik. Odmiana liczebników. Znaczenie przyimków. Przysłówek i jego znaczenie w zdaniu. Zdanie z podmiotem domyślnym. Zdanie bezpodmiotowe. Zdanie ściągnięte i złożone. Znaczenie spójnika. Zdanie współrzędne, główne i podrzędne, skrócone. Imiesłów.

Wiadomości o języku staropolskim. Język wykształcony i gwary.

Zarys stylistyki. Znaczenie podstawowe i przenośne wyrazów. Przenośnia. Uosobienie i porównanie. Alegorja, zapytanie, niedomówienie, wezwanie (apostrofa), ironja [5]). Język literacki i gwary. Poezja epiczna, liryczna i dramatyczna.

E. Czytanie utworów literatury.

Czytanie na lekcjach i poza niemi utworów literatury pięknej, podkreślanie tego, co je łączy z drogami walki o wolność. Krótkie życiorysy autorów z uwypukleniem ich obywatelskiego stanowiska.

Należy przeczytać i omówić, w miarę możności, utwory poniżej podane i zaznajomić uczennice z następującemi pisarzami [6]):

Pożądane jest, aby z każdego autora przeczytany był przynajmniej jeden utwór.

Kochanowski: Tren VIII, X, XI, Psalm „Kto się w opiekę“, „Czego chcesz od nas, Panie“.

Skarga: O miłości Ojczyzny (kazanie II).

Krasicki: Żona modna. Ptaszki w klatce. Pijaństwo. Skowronek.

Syrokomla: Kradzione. Pocztyljon. Lalka.

Brodziński: Wiesław.

---

[4]) Tu należy zwrócić uwagę na wypadki nieprawidłowej wymowy uczennic: np. matkie, rękie i t. p.

[5]) Wszystkie wiadomości ze stylistyki tylko przy nadarzającej się sposobności.

[6]) Przy czytaniu dobierać należy utwory nie według autorów, lecz według stopnia trudności.

Mickiewicz: Oda do miłości. Grażyna. Bajki. Świteź. III-cia część Dziadów. Śmierć pułkownika. Reduta Ordona. Wyjątki z ksiąg pielgrzymstwa polskiego, np. O matce umierającej. Pan Tadeusz.

Słowacki: Jan Bielecki. Balladyna. Grób Agamemnona. Mój testament. Do Zosi. Makryna Mieczysławska.

Krasiński: Psalm nadziei. Psalm miłości. Psalm dobrej woli.

Ujejski: Z dymem pożarów. Za służbą. Pogrzeb Kościuszki.

Lenartowicz: Bitwa Racławicka.

Asnyk: Taką, jak byłaś, nie wstaniesz z mogiły. Do młodych. Słonko.

Konopnicka: Obrazki i liryki. Wolny najmita. Przed sądem. Sobotni wieczór. Bez dachu. Do granicy. Na fujarce. Młody żołnierzu. Nowelki, np. Nasza szkapa. Głupi Franek. Banasiowa.

Orzeszkowa: A. B. C. Nad Niemnem. Dziurdziowie.

Prus: Placówka. Omyłka. Grzechy dzieciństwa. Antek.

Sienkiewicz: Bartek Zwycięzca. Janko muzykant. Latarnik. Trylogja. Za chlebem.

Szymański: Srul z Lubartowa. Hanusia.

Dygasiński: Gody życia. Beldonek. Wilk, psy i ludzie.

Żeromski: Syzyfowe prace. Popioły (w skróceniu). Za wolność i Ojczyznę. Słowo o Bandosie. Mogiła. Na pokładzie.

Sieroszewski: Na kresach lasów. W ofierze Bogom.

Reymont: Z ziemi Chełmskiej. Wyjątki z „Chłopów".

Sewer: Matka.

Orkan: W roztokach.

Wyspiański: Wesele. Wyjątki z Wyzwolenia.

III. HISTORJA POLSKI.

(godz. wykł. 41).

Wstęp.

Polska przedhistoryczna: stan kraju, mieszkańcy i ich sposób życia, zajęcia i religja. Pozostałości pogańskie w wierzeniach, zwyczajach i obrzędach ludowych.

A. **Wprowadzenie chrześcijaństwa do Polski** oraz jego znaczenie polityczne i cywilizacyjne. Rola i znaczenie klasztorów.[1]) Stan oświaty.

B. **Organizowanie się Państwa Polskiego** i wzrost jego sił. Panowanie Bolesława Chrobrego. Zdobycie niezawisłości politycznej. Rok 1000. Koronacja. Jednoczenie ziem oraz rozszerzanie i umacnianie granic. Znaczenie papieży i cesarzy niemieckich. Walki z odwiecznym wrogiem Polski — Niemcami. Zdobycie Kijowa. Władza książęca i ustrój grodowy. Życie kmieci za Bolesława Chrobrego. Wojny z Niemcami za Bolesława Śmiałego i Krzywoustego. Głogów i Psie Pole. Podział Państwa między synów przez Bolesława Krzywoustego. Ograniczenie władzy książęcej przez duchowieństwo i panów świeckich.

Zmiany w układzie społecznym, stany. Osłabienie Polski przez walki domowe.

Napady Tatarów. Kolonizacja i jej znaczenie. Powstawanie wsi na prawie niemieckiem. Powstawanie miast. Jednoczenie dzielnic Polski przez Władysława Łokietka. Kazimierz Wielki, jako gospodarz i prawodawca. Droga handlowa z Indji przez Polskę. Wzrost bogactwa i rozkwit Polski. Bogactwo mieszczan [2]). Stany w Polsce.

---

[1]) Gospodarka rolna zakonników, karczowanie lasów, obsiewanie ziemi.
[2]) Uczta u Wierzynka.

C. **Polska w czasie Unji z Litwą.** Wzrost i znaczenie szlachty. Wierzenia i obyczaje Litwinów Rządy Jadwigi i Jagiełły. Krzyżacy — wspólny wróg Polski i Litwy. Grunwald.

Unja Litwy z Polską. Unja Lubelska, oraz jej znaczenie w życiu obydwu narodów.

D. **Wiek złoty.** Zakończenie wojen Krzyżackich. Rozwiązanie Zakonu. Hołd pruski. Jagiellonowie na tronie czeskim i węgierskim. Przyłączenie Inflant. Rozkwit wewnętrzny i stan kultury. Wszechnica Jagiellońska. Tworzenie się Rzplitej Szlacheckiej. Przywileje szlachty w stosunku do innych stanów. Głosy ówczesnych pisarzy politycznych i społecznych (Skarga, Modrzewski, Orzechowski).

E. **Polska upadająca.** Nowy wróg Polski — Moskwa. Batory. Wojny z Moskwą. Wojny ze Szwecją, Moskwą wojny kozackie, wojny z Turcją. Stosunki Polski z sąsiadami w 1770 r. Upadek oświaty. Zanik ogólnego poczucia odpowiedzialności obywatelskiej.

F. **Upadek Polski.** Sasi. Stanisław August Poniatowski. Wrogowie Polski: Prusacy, Rosja i Austrja. Konfederacja Barska. I-szy rozbiór. Odrodzenie. Sejm Czteroletni. Położenie włościan. Głosy pisarzy politycznych z powodu Sejmu Czteroletniego w obronie chłopów i mieszczan. Konstytucja 3-go Maja oraz jej znaczenie. Targowica. II-gi rozbiór. Kościuszko. Uniwersał Połaniecki. III-ci rozbiór.

G. **Walki o niepodległość.** Emigracja i Legjony. Księstwo Warszawskie. Położenie chłopów w Ks. Warszawskiem. Oświata. Kongres Wiedeński. Królestwo Polskie. Konstytucja. W. Ks. Konstanty. Uniwersytet Wileński. Stowarzyszenia młodzieży na Litwie.

Spiski, wiodące do powstania. Łukasiński. Noc Listopadowa. Walki z Rosją. Grochów — Chłopicki. Wola — Sowiński. Emigracja. Wychodźcy kierują polityką Polski. Tow. Demokratyczne. Emisarjusze. Szymon Konarski. Próba powstania w 1846 r. Rzeź galicyjska. Uwłaszczenie chłopów w Galicji. Rok 1848 w Poznańskiem. Ucisk w zaborze rosyjskim. Manifestacje. Spiski. Biali — Czerwoni. Wybuch powstania 1863 r. Dekret Rządu Styczniowego. Rząd Narodowy. Stanowisko mocarstw europejskich. Walki partyzanckie i koniec powstania.

Położenie kraju w 3-ch zaborach po 1863 r. Zabór rosyjski. Uwłaszczenie chłopów przez rząd rosyjski oraz cel uwłaszczenia. Prześladowania religijne na Podlasiu i w ziemi Chełmskiej. Stan oświaty. Praca społeczna i oświatowa w Galicji i w zaborze pruskim.

Rok 1872. Wzrost potęgi Prus. Bismark. Rugi Komisji kolonizacyjnej. Autonomja Galicji.

Wojna rosyjsko-japońska i klęska Rosji.

Ruch rewolucyjny 1905 r. i upadek rewolucji. Stan Królestwa po rewolucji.

Wojna Europejska. Legjony. Uzyskanie niepodległości.

IV. NAUKA O POLSCE.

(godz. wykł. 31).

Wstęp. Krotki zarys obecnych władz administracyjnych.

A. **Ziemia.** Charakterystyka fizycznych własności ziem polskich.

Granice etnograficzne i polityczne, historyczne i współczesne.

Sąsiedzi i wpływy.

B. **Ludność.** Liczba Polaków w kraju i zagranicą. Gęstość zaludnienia w Polsce. Emigracja i kolonizacja. Obce narodowości w Polsce. Grupy wyznaniowe.

C. **Stosunki gospodarcze.** Bogactwa i zasoby naturalne Polski: rolnictwo, ogrodnictwo, hodowla zwierząt i ryb, pszczelnictwo, leśnictwo, górnictwo, przemysł.

Warunki samodzielności ekonomicznej ziem polskich.

Wyżywienie ludności i stan posiadania ziemi; sprawa reform agrarnych.

Handel, współdzielnie, instytucje kredytowe.

Środki komunikacyjne.

Statystyka ludności według zajęć.

Znaczenie i wartość pracy fizycznej i umysłowej.

D. **Kultura i oświata.** Analfabetyzm, szkolnictwo, oświata pozaszkolna.

Towarzystwa naukowe i oświatowe.

Bibljoteki i czytelnictwo.

Muzea. Prasa, ruch wydawniczy. Teatry, wystawy.

E. Państwo. Najważniejsze wiadomości o Państwie, jego celach, zadaniach, formach i funkcjach.

Charakterystyka polskich urządzeń państwowych w przeszłości.

Odrodzenie Państwa Polskiego w XX wieku.

Władze ustawodawcze, wykonawcze i sądowe.

Samorząd gminny i powiatowy.

Skarb, podatki i pożyczki. Wojsko. Prawa i obowiązki obywatela.

Uwaga 1: Przy przechodzeniu „Nauki o Polsce" należy w ogólności wskazywać na najważniejsze zagadnienia współczesnego życia, wyjaśniając zjawiska gospodarcze, społeczne, polityczne i kulturalne, oraz przygotowywać uczennice do korzystania z praw i pełnienia obowiązków obywatelskich.

Uwaga 2: Uczennicom należy dać samorząd i przyzwyczajać je do samodzielnego stanowienia w sprawach i konfliktach życia koleżeńskiego.

V. RACHUNKI.

(godz. wykł. 154).

Całkowity kurs rachunków w szkole rocznej powinien odpowiadać potrzebom praktycznym uczennic, które często zaczynają i kończą naukę na jednym roku.

A. **Cztery działania z liczbami do 100** — liczenie pamięciowe, tabliczka mnożenia.

Działania z liczbami do 1000.

Numeracja, a jednocześnie powinno postępować zaznajamianie uczennic z miarami metrycznemi i polskiemi oraz liczbami wielorakiemi, które nie stanowią osobnego działu, lecz są włączone do kursu od samego początku.

Cztery działania z liczbami dowolnej wielkości.

Zamiana miar i wag polskich na metryczne i odwrotnie.

Pojęcie o ułamkach zwyczajnych (na podstawie małych liczb).

Ułamki dziesiętne.

Zamiana ułamków zwyczajnych na dziesiętne bez okresowych, natomiast w zastosowaniu rachunków przybliżonych.

Stosunki, proporcjonalność, procenty.

B. **Zasadnicze wiadomości o najważniejszych figurach geometrycznych.** Mierzenie w jednostkach metrycznych i polskich. Skala. Kąty. Odmierzanie kątów za pomocą kątomierza.

Obwody i pola figur płaskich: a) pole kwadratu, b) pole prostokąta, c) równoległoboku, d) trójkąta.

System miar i powierzchni: metrycznych i polskich.

Objętość brył: a) sześcianu, b) prostopadłościanu, c) graniastosłupa.

System miar objętościowych metrycznych.

Pomiary na gruncie.

C. **Zasadnicze wiadomości z rachunkowości gospodarczej.**

Obliczanie w zadaniach zysków i strat, możliwych przy hodowli racjonalnej i nieracjonalnej.

Obliczanie dochodów z działów gospodarczych.

Rachunki przy kupnie i sprzedaży.

Kurs kończy się na zapoznaniu uczennic z prowadzeniem rachunkowości gospodarczej, książek rachunkowych sklepu spółkowego, mleczarni spółkowej i t. p.

Księga kasowa, księga inwentarza, księga obory, księga trzody, księga ptactwa, księga ogrodu, księga pasieki [1]).

D. **Równocześnie z kursem arytmetyki należy uczennice zapoznać:**

z kursem pieniędzy,

z pieniędzmi państw ościennych i Ameryki,

z papierami państwowemi,

wekslowemi obrotami pieniężnemi (z któremi uczennice spotkać się mogą),

o giełdzie i lichwie.

Bank Państwowy. Akcje. Różne typy kas pożyczkowych (kasy gminne, kasy pożyczkowo-oszczędnościowe). Banki prywatne. Poręczyciele.

---

[1]) Duża ilość zadań, przystosowanych do warunków życia wiejskiego, utrwala i ułatwia zrozumienie teorji.

VI. GEOGRAFJA.

(godz. wykł. 41).

A. Pierwsze wykłady z geografji powinny obejmować ogólne wiadomości z najbliższego otoczenia. Strony świata i określenie. Plan: klasy, domu szkolnego i zabudowań gospodarczych. Plan najbliższej okolicy, odręczne plany w czasie wycieczek. Poznanie mapy, skale i podziałka, umiejętność korzystania z mapy.

B. Obszar i granice Polski porównawczo z innemi państwami[1].

C. Cechy ogólne kraju:

Ukształtowanie powierzchni ze szczególnem uwzględnieniem krain charakterystycznych np. gór, wyżyn pokrajanych, kotlin, pojezierza;

morze, rzeki, jeziora, stawy, ich znaczenie, prace wód bieżących;

klimat, właściwości jego, działanie powietrza, wietrzenie;

gleba, gatunki i rozmieszczenie;

bogactwa mineralne;

zbiorowiska roślinne, zwierzęta dzikie[2]) i hodowane.

D. Praca człowieka, jej rodzaje i znaczenie:

Liczba ludności w porównaniu z innemi ludami Europy. Gęstość zaludnienia. Struktura społeczna. Kolonizacja i emigracja.

Obszary gleby urodzajnej w Polsce. Produkcja ziemiopłodów[3]).

Obszary lasow, łąk i pastwisk. Hodowla inwentarza w różnych okolicach kraju w zależności od łąk, pastwisk itp.

Przemysł w kraju i wartość produkcji fabrycznej[4]).

Komunikacja i jej doniosłe znaczenie: wodna, drogi bite i inne, komunikacja kolejowa[5]).

Znaczenie i rola miast. Dodatnie i ujemne cechy miast. Położenie i historyczne znaczenie: Warszawy, Gdańska, Torunia, Po-

---

[1]) Podkreślić doniosłe znaczenie granic naturalnych, t. j. gór i morza. Bałtyk i Karpaty.

[2]) Polowanie, futra, mięso.

[3]) Zwrócić uwagę na wydajność ziarna z ha, co jest w zależności od kulturalności ludu. Podkreślić, że największa wydajność ziemi w Poznańskiem nie jest wynikiem wpływu niemieckiego, lecz następstwem odmiennego stanu rolniczego, który w Wielkopolsce zawsze był wyższy od reszty Polski.

[4]) Przy produkcji fabrycznej należy unikać liczb, lepiej kłaść nacisk na stronę opisową i przytaczać liczby rezultatów.

[5]) Zależność komunikacji od polityki i kulturalności państwa.

znania, Wilna, Lwowa, Borysławia, Krakowa, Cieszyna, Sosnowca, Opola, Częstochowy, Lublina, Łodzi i Bydgoszczy.

O mniejszościach narodowych, zamieszkałych w Polsce.

E. Położenie Polski w Europie:

Ogólne zapoznanie uczennic z mapą Europy i czytanie mapy Europy.

Ogólny rzut oka na Europę: położenie geograficzne, powierzchnia.

Klimat Europy. Rośinność i zwierzęta. Ludność i jej pochodzenie, zajęcia i stan kultury w związku z warunkami fizycznemi.

Ważniejsze państwa Europy. Szczególny należy położyć nacisk na państwa ościenne i ich stosunek do Polski.

Warunki bytu ważniejszych państw Europy.

Rozwój i przyszłość Państwa Polskiego pod względem politycznym i gospodarczym.

F. Inne części globu scharakteryzować ogólnie. Stany Zjednoczone, Brazylję i Syberję, jako tereny wychodźcze, potraktować obszerniej.

G. Ziemia. Jej kształt.

Zapoznanie z globusem i czytanie globusu przez uczennice.
Morza i lądy; ogólne rozłożenie wód na ziemi i ich znaczenie.
Trzęsienia ziemi i wulkany.
Wnętrze ziemi i jej powłoka.
Obroty ziemi około osi; zmiana dnia i nocy.
Obroty ziemi naokoło słońca; zmiana pór roku.
Zależność klimatu od położenia na kuli ziemskiej.
Obszary klimatyczne.

Charakterystyczne rośliny i zwierzęta lądowe i morskie w różnych obszarach klimatycznych.
Księżyc i jego obroty.

W ogólnych zarysach system słoneczny. Znaczenie ciepła słonecznego dla całokształtu życia na ziemi.
Zaćmienie słońca i księżyca.

U w a g a: Ponieważ geografja będzie dodatkiem do innych przedmiotów, a nauczyciel nie będzie specjalistą, należy mu zostawić swobodę w rozłożeniu przerabianego materjału.

VII. PRZYRODA ŻYWA.

(godz. wykładowych 82).

I. — o zwierzętach,

II. — o roślinach.

I. O ZWIERZĘTACH.

A. O istotach żyjących i ciałach mineralnych. Podobieństwo i różnice pomiędzy światem zwierzęcym a roślinnym. Komórka, jako najdrobniejsza składowa część żywego organizmu. Pojęcie o tkance i rodzaje tkanek zwierzęcych. Zwierzęta jedno i wielokomórkowe.

B. Przegląd zwierząt.

Kręgowce.

Ssawce: najważniejsze zwierzęta krajowe (obszerniej kopytne, gryzonie, drapieżne), następnie o ciekawszych obcych (małpy, trąbowce, nieparzystokopytne, płetwonogie, szczerbaki, torbowce, jajorodne).

Ptaki: budowa ciała kury i jaja kurzego. Ptaki gniazdniki i zagniazdniki, przelotne i osiadłe, domowe i dzikie. Najważniejsze ptaki polskie. Z obcych: kolibry, papugi, pieprzojady, nieloty.

Gady: budowa ciała jaszczurki. Jaszczurka zwinka, krokodyl, padalec. Węże jadowite (żmija) i niejadowite (zaskroniec). Żółwie (błotny i szyldkretowy).

Płazy: budowa ciała żaby zielonej. Przeobrażenia żaby zielonej. Płazy bezogonowe i ogoniaste. Traszka.

Ryby: budowa ciała karpia. Najważniejsze ryby naszych rzek, jezior i morza Bałtyckiego. Ryby wędrowne i stałe (węgorz, łosoś, jesiotr).

Bezkręgowe.

Członkonogie: Owady — ogólne cechy budowy owadów i rozmnażanie (szarańczaki, pluskwiaki, muchówki, motyle, pszczołowate, chrząszcze). **Pajęczaki** (pająk domowy, zaleszczotek, roztocze, świerzbowiec). **Skorupiaki** (rak rzeczny, stonóg, rozwielitka).

Mięczaki (szczeżuja, ostryga, winniczek).

Robaki. (Tasiemiec, motylica, trychina, pijawka, dżdżownica).

Jamochłonne (stułbia, gąbka słodkowodna, korale).
Jednokomórkowe (pełzak, wymoczki, otwornice).

Uwaga: Przy przechodzeniu kursu należy zwracać uwagę na łączność poszczególnych grup i kłaść nacisk na stronę biologiczną, unikając natomiast zbyt daleko idącego podziału systematycznego. Należy podawać jaknajwiększą ilość szczegółów z życia, budzących zainteresowanie i zamiłowanie, a w szczególności na fakty ilustrujące zjawiska i prawa życiowe: przystosowanie, walkę o byt, dziedziczność i zmienność form, współżycie i pasożytnictwo, przejawy duchowe zwierząt. Przy przeglądzie zwierząt należy przedewszystkiem brać za przykłady, oprócz wymienionych, zwierzęta zamieszkujące Polskę i najczęściej spotykane oraz zwracać uwagę na zwierzęta pożyteczne i szkodliwe w gospodarstwie wiejskiem.

II. O ROŚLINACH.

Budowa i czynności życiowe roślin.

A. **Nasienie:** Budowa nasienia. Nasiona fasoli a ziarniaki zbóż.
Znaczenie zarodka, liścieni, bielma i skórki. Pod jakiemi postaciami występuje zapas pokarmu w nasionach dla zarodka (mączka, tłuszcze, białko).
Nasiona roślin jedno — dwuliściennych i wieloliściennych.

B. Kiełkowanie nasion: Warunki kiełkowania: wpływ wilgoci, ciepła i powietrza. Konieczność spulchnienia roli i płytkiego siewu.
Przebieg kiełkowania u nasion bielmowych i bezbielmowych.

C. **Korzenie:** Korzonki młodych roślinek u zbóż motylkowych. Korzenie starszych roślin. Znaczenie włośników i czapeczki. Rola korzeni wogóle.

Różne postaci korzeni, zależnie od rodzaju rośliny, gleby i podglebia: a) korzenie palowe i wiązkowate, b) korzenie przybyszowe, c) korzenie zgrubiałe roślin 2-letnich, korzenie jako śpiżarnia rośliny.

D. Łodygi: Pędy u młodych roślinek.
Rozmieszczenie pąków i liści na gałęziach (pokrój drzewa, wyzyskanie światła przez dolne gałęzie).
Wpływ obcięcia pąka wierzchołkowego na pokrój drzewa.
Budowa pąka (najlepiej na pąku — główce kapusty).

Różne typy pędów nadziemnych i podziemnych.

Pędy trwałe: pnie (kłodziny). a) Budowa makroskopowa pnia. b) Znaczenie kory, łyka, miazgi, drewna i rdzenia.

Pędy nietrwałe: źdźbło, łodygi zielne. Rodzaje łodyg zielnych: płożące, czepne i wijące.

Łodygi podziemne: bulwy, kłącze, cebule, ich znaczenie. Odróżnianie łodyg podziemnych od korzeni[1]).

Pojęcia o ziołach i bylinach.

E. Liście: Składowe części liścia.

Grubość, kształt i budowa zewnętrzna liścia w zależności od warunków zewnętrznych.

Liście zbóż (pochwa liściowa, języczek i ostrogi).

Znaczenie liścia dla rośliny: a) przyjmowanie węgla z powietrza, b) wypacanie nadmiaru wody, c) przerabianie pokarmów z materjałów surowych, które z korzeni wędrują przez drewno do liści.

F. Budowa wewnętrzna liścia, łodygi (pnia) i korzeni: Budowa wewnętrzna liścia: a) komórki naskórka, b) szparki oddechowe.

Części składowe komórki: błona, zaródź (ciałka zieleni), jądro, sok komórkowy, ich znaczenie dla życia rośliny.

Różnicowanie się komórek w zależności od wykonywanych czynności: a) naczynia i rurki sitkowe, b) włókna, c) komórki okrywowe.

Tkanki okrywające, mechaniczne, miękiszowe i wiązki sitkonaczyniowe.

Uzupełnić wiadomościami o znaczeniu części składowych korzenia, łodygi i liścia, dla czynności życiowych rośliny.

G. Pobieranie pokarmów: Jakich pokarmów potrzeba roślinie: a) skład chemiczny ciała roślinnego, b) stosunek suchej masy do wody.

Skąd roślina czerpie pokarm: a) ziemia i powietrze głównem źródłem pokarmów roślinnych.

Pobieranie tlenu, wodoru, azotu; jak pobierają azot rośliny motylkowe, pobieranie części mineralnych.

Znaczenie gleby i płodozmianu w odżywianiu się roślin.

---

[1]) Po łuskach i pączkach.

Rola włośników w pobieraniu pokarmów.

Drogi, jakiemi krążą pokarmy w roślinie: a) łyko i drewno.

Podnoszenie się pokarmów w roślinie: osmoza, włoskowatość, ciśnienie wewnętrzne komórki.

Przyswajanie węgla: a) skąd roślina czerpie węgiel, b) jak odbywa się przyswajanie węgla, c) rola światła, d) znaczenie ciałek zieleni.

Przerabianie pokarmów.

Jak zużywa roślina pobrany pokarm.

Zapasy roślinne. Gdzie, w jakim celu i jakie gromadzi roślina zapasy pokarmowe.

H. **Wzrost roślin:** Kolejność i ciągłość wzrostu roślin.

Czynniki wzrostu rośliny: naprężenie komórki (turgor), rozmnażanie komórki przez podział, pączkowanie drożdży, grubienie błon komórkowych.

Warunki szybkości wzrostu: wiek rośliny, temperatura, roczna okresowość wzrostu (słoje roczne), światło (dzienna okresowość wzrostu), światłowzroczność łodyg, wilgotność i żyzność gruntu.

I. **Oddychanie:** Na czem ono polega.

Oddychanie pni, liści, oddychanie nasion.

Wytwarzanie się ciepła przy oddychaniu.

K. **Kwiat i owoc:** Budowa kwiatu i jego części składowe. Znaczenie okwiatu, słupka i pręcików. Zapylanie — kwiaty wiatro i owadopylne.

Biologiczne przystosowanie kwiatów do różnego sposobu zapylania.

Tworzenie się owocu i nasion. Owoce suche i mięsiste. Rozsiewanie się nasion.

L. **Rozmnażanie** wegetacyjne: podział komórek, pączkowanie, sadzonki, odkłady, zrazy, łodygi podziemne.

Rozmnażanie płciowe roślin kwiatowych: a) samoopylenie i krzyżowanie, b) jak roślina unika samoopylenia.

Dziedziczność: a) mieszańce, b) prawo rozdziału cech — prawo średniości, c) wyradzanie się roślin, selekcja i znaczenie jej w rolnictwie.

Przegląd świata roślinnego.

Rośliny kwiatowe.

A. Nagonasienne. Sosna: system korzeniowy, pokrój drzewa — igły — bazie pręcikowe, szyszki. Nasiona. Użytek. Nieprzyjaciele sosny wśród owadów.

Drzewa pokrewne sośnie: świerk, jodła, modrzew. Inne nagonasienne: jałowicc, cis.

B. Okrytonasienne. I. Dwuliścienne.

a) Wierzbowate: wierzba palmowa — iwa, pień — liście — bazie pręcikowe i słupkowe. Znaczenie srebrzystego puszku, okrywającego młode bazie. Owoc i nasienie. Inne wierzby. Wierzba krucha i wiklina. Użytek.

Inne wierzbowate: topola nadwiślańska, topola włoska, osiczyna.

b) Miseczkowate. Dąb: pień, korona. System korzeniowy. Liście. Kwiaty. Bazie pręcikowe i słupkowe. Owoc. Długowieczność dębu (Dewajtis). Użytek (galasówki). Lasy dębowe. Dąbrowy.

Inne miseczkowate. Buk. Leszczyna.

c) Jaskrowate. Jaskier pszonka. Bulwiaste korzenie. Łodyga i liście. Kwiat: jaskrawa barwa kwiatu — czas kwitnienia — wegetacyjne rozmnażanie się rośliny.

Inne jaskrowate. Zawilec leśny, sasanka, jaskier ostry. Byliny i zioła. Ochrona jaskrowatych — sok trujący.

d) Różowate. Dzika róża. Pędy, liście, przylistki. Gąszcze krzewów dzikiej róży, kolce — wyrostkami kory, kwiat, tworzenie się owocu, znaczenie jaskrawej barwy owocu.

Pokrewne róży. głóg, tarnina. Drzewa owocowe: jabłoń, grusze — tworzenie się owocu. Wiśnie, czereśnie, śliwa. Krzewy owocowe: malina, jeżyna.

e) Krzyżowe. Rzepak. Wysokość łodygi, liście, kształt liścia, znaczenie rynienkowatego obejmowania łodyżki przez liść.

Kwiat — obfitość nektaru — przynętą owadów; owoc — łuszczyna — nasienie. Użytek z rośliny.

Rośliny uprawne wśród krzyżowych. Kapusta, rzodkiew. rzodkiewka i chrzan.

Chwasty: ognicha, łopuch, tasznik.

Rośliny ozdobne: laki, lewkonje.

f) Baldaszkowate: Marchew — korzenie, grubość korzenia, korzeń — śpiżarnią rośliny, marchew — roślina dwuletnia; łodygi, liście, kwiat. Cechy kwiatów baldaszkowatych; opuszczanie się na dół młodych kwiatostanów, zawijanie się po okwitnięciu szypułek zewnętrznych baldaszkowatych ku środkowi.

Inne rośliny uprawne: pietruszka, selery, pasternak, kmin, koper, anyż, karolek.

Rośliny trujące: pietrasznik, szalej.

g) Motylkowe. Groch: wątłość łodygi, konieczność podpory, liście, wąsy, przekształcanie liścia, znaczenie rozwiniętych przy-listków. Kwiaty: cechy kwiatów motylkowych, przystosowanie się kwiatu do zapylania przez owady. Owoc, strąk. Inne rośliny uprawne wśród motylkowych: fasola, bób, wyka, koniczyna, sera-dela, łubin, esparceta, lucerny.

h) Psiankowate. Ziemniak. Bulwy — przypomnieć budowę bulwy i jej znaczenie. Nadziemna łodyga, liście trujące, własności zielonych części kartofla.

Cechy kwiatów psiankowatych: brak nektaru, samoopylanie, trujący owoc — jagoda.

Pochodzenie kartofla. Użytek.

Psiankowate uprawne: Pomidor. Tytuń. Rośliny trujące. Psianka, wilcza jagoda, lulek.

i) Wargowate. Mięta — liście, kwiat, budowa kwiatów war-gowych, przystosowanie do zapylania i własności lecznicze.

Inne rośliny lekarskie: szałwja, macierzanka.

k) Złożone. Słonecznik: łodyga, liście, kwiaty, korzeń. Cechy charakterystyczne kwiatostanów złożonych, kwiaty rurkowe i ję-zyczkowe, znaczenie kwiatów języczkowych, kolejne rozwijanie się kwiatów rurkowych i znaczenie tego dla zapylania.

Złożone uprawne. Cykorja, sałata.

Lekarskie: rumianek. Ozdobne: stokrotki, astry, gieorginje.

Chwasty: chaber, podbiał, osty, brodawnik.

II. Jednoliścienne.

Liljowate: Cebula ogrodowa. Przypomnieć budowę i zna-czenie cebuli. Rozwój cebuli na wiosnę. Korzenie przybyszowe. Łodyga, liście, kwiatostan. Cechy kwiatu liljowatego. Rośliny uprawne: czosnek, szczypiorek, szparagi.

Inne liljowate: lilja biała, konwalja, tulipan, hiacynt.

Trawy. Zboża i trawy łąkowe. Opisać żyto lub pszenicę. Pochodzenie rośliny. Roślina jara i ozima. Ziarno. Przypomnienie budowy ziarna. Znaczenie bielma i liścieni. Znaczenie skórki. Rozwój rośliny. Korzenie przybyszowe. Kiełkowanie pędu. Przerwa wzrostu ozimych zbóż na zimę i korzyść z tego dla rośliny. Dalszy rozwój na wiosnę, łodyga, znaczenie giętkości źdźbła. Znaczenie kolanek u pochwy liściowej i języczka. Kłos — budowa kłoska. Znaczenie ości. Wielkość pylników. Rośliny wiatropylne.

Inne zboża: jęczmień, owies, proso, ryż, kukurydza. Wymienić i opisać kilka bardziej znanych traw łąkowych. Tomka wonna, wiechlina, stokłosa, kostrzewa łąkowa, wyczyniec, drżączka, tymotka, rajgras angielski, rajgras francuski, perz.

Co to są t. zw. trawy kwaśne. — Turzyce. Łodyga, liście, kwiaty.

Jak poznać trawy kwaśne. cechy wyróżniające je od traw łąkowych.

Rośliny zarodnikowe.

Paprocie. Zanokcica. Miejsce wzrostu. Liście. Kształt młodego liścia. Znaczenie ślimakowatego skręcenia. Rozmnażanie się paproci. Udział paproci w pokładach węgla.

Skrzypy. Miejsce wzrostu, kłącza, liście, znaczenie pochewki. Rozmnażanie skrzypu. Skrzypy wiosenne i letnie. Użytek.

Widłaki — podobnie.

Mchy i torfowiec. Pędy, ulistnienie, wzrost, obumieranie starszych pędów. Torfy — korzyść z nich.

Porosty — karczownice. Kolor, miejsce wzrostu. Plecha porostu. Współżycie i znaczenie tego współżycia dla rośliny. Trwałość. Wegetacyjne rozmnażanie się porostów.

Grzyby.

Grzyby wyższe. Muchomor. Ciało grzyba: grzybnia, trzon i kapelusz. Budowa kapelusza. Zarodniki. Znaczenie kapelusza. Dlaczego zwykle na jednem miejscu znajduje się wiele grzybów. Sposób życia grzybów. Roztocze. Inne grzyby trujące.

Grzyby jadalne. Borowik. Budowa kapelusza. Zarodniki.

Inne grzyby jadalne. Rydz. Opieńka. Smardz. Trufle. Pieczarki.

Grzyby niższe. Pleśń biała. Wyhodować na wilgotnym chlebie pleśń białą, pokazać grzybnię i ciała owocowe.

Rdza zbożowa. Rozmnażanie się rdzy. Szkodliwość berberysu.

Inne grzybki pasorzytujące na zbożach.

Wodorosty. Skrętnice, pokazać pod mikroskopem budowę komórki skrętnicy, jej rozmnażanie.

Śluzowce. Kiła kapuściana, ciało śluzowca, sposób życia, rozmnażanie.

Bakterje: wielkość, kształt, rozprzestrzenienie, rozmnażanie. Najważniejsze bakterje chorobotwórcze i walka z niemi. Dezynfekcja i sterylizacja. Bakterje pożyteczne. Bakterje przemysłu rolnego. Rola bakteryj w ziemi uprawnej.

Uwagi: Aby nauka o roślinie rozbudziła w uczennicach zainteresowanie i miłość do świata roślinnego, należy ożywić ją licznemi pokazami naturalnych egzemplarzy, dobrych tablic lub przezroczy, ilustrować doświadczeniami i wycieczkami. W żadnym wypadku nie można poprzestać na wiadomościach jedynie książkowych.

Należy więc przygotować sobie przed rozpoczęciem kursu potrzebne pomoce naukowe, różne nasiona, przygotować doświadczenia na kiełkowanie zboża i fasoli w różnych warunkach, wyhodować młode roślinki dla pokazania włośników i czapeczki.

Na korzeniu marchwi przedstawić mikroskopową budowę korzenia, na pniu drzewa — mikroskopową budowę pnia, pokazać źdźbło, łodygę zieloną — na żywych okazach omówić budowę i znaczenie łodyg podziemnych. Zebrać i zasuszyć jesienią liście naszych drzew. Przy liściu przejść najłatwiej do badań mikroskopowych, korzystając z komórek nabłonka, liścia, cebuli.

Podobnie naukę o życiowych czynnościach roślin należy oprzeć na licznych doświadczeniach, przeprowadzanych razem, z uczennicami.

Omawiając obraz świata roślinnego, należy postarać się o żywe okazy, które zebrać można razem z uczennicami lub pokazać na wycieczkach, urządzonych w różnych porach roku na łąki, pola, do lasu, nad stawy.

Poszczególne lekcje można nawet prowadzić w ogrodzie, na pobliskiej łące, lub polu, na terytorjum szkolnem.

VIII. PRZYRODA MARTWA.

(godz. wykł. 82).

A. Ogólne własności ciał.

Rozciągłość. Mierzenie: pomiar linji, powierzchni i objętości.

Zmiana objętości (i kształtu) pod wpływem ciśnienia: ściśliwość i sprężystość.

Zmiana objętości ciał pod wpływem ogrzania lub oziębienia. Termometry, podziałka termometryczna. Temperatura.

Ważkość ciał. Ważenie i ciężar właściwy.

Rozpuszczalność. Rozpuszczanie się ciał jednych w drugich na zimno i na gorąco; roztwory rozcieńczone i nasycone. Przepuszczalność oraz zdolność wchłaniania przez różne rodzaje gleby gazów oraz roztworów i zawiesin wodnych (filtrowanie).

Woda w przyrodzie: rzeczna, źródlana, wody mineralne, oczyszczanie wody (filtrowanie). Zjawiska powyżej opisane dowodzą porowatości (budowy cząstkowej) ciał.

Mieszanie się z sobą różnych gazów i cieczy (dyfuzja).

Przenikliwość gazów i cieczy przez błony (osmoza). Wymiana gazów i krążenie soków w organizmach.

Włoskowatość.

B. Płyny.

Ciecze i gazy. Ciśnienie w nich. Prasa hydrauliczna. Naczynia połączone (wodotrysk) i swobodna powierzchnia cieczy (niwelator).

Prawo Archimedesa. Waga Rejmana do ziemniaków.

Równowaga ciała pływającego (areometr).

Ciśnienia atmosfery: barometr, balony.

Prądy zachodzące pod wpływem ogrzewania w wodzie i powietrzu.

Prężność gazów. Zależność prężności od objętości i temperatury.

Przejście jednych stanów skupienia w inne.

Analogja rozpuszczania ciał stałych w cieczach i topnienia.

Topnienie lodu. Punkt topliwości. Pojęcie o cieple utajonem, rozpuszczania i topnienia (mieszaniny mrożące). Największa gęstość wody i gęstość lodu — znaczenie tych zjawisk w przyrodzie.

Parowanie i wrzenie wody. Pojęcie o cieple utajonem parowania.

Temperatura wrzenia. Para nasycona i nienasycona (przegrzana). Wpływ temperatury.

C. **Ciała stałe. Kryształy i ciała krystaliczne w przyrodzie.** Krystalizacja z roztworu.

Minerały najczęściej spotykane w naszych glebach. Ich cechy zewnętrzne i proste sposoby określania (skala twardości).

Odkształcenie, wydłużenie, zgięcie, skręcenie, sztywność i wytrzymałość. Plastyczność i kruchość (przykłady). Pojęcie o wytrzymałości materjałów budowlanych.

Cechy szczególne metali, sprężystość (stal), spójność (np. znaczna rozciągliwość, zwłaszcza złota, srebra, miedzi). Kowalność, zdatność do walcowania, elastyczność, ciągliwość, spajalność, wysoki ciężar właściwy, połysk „metaliczny". Opis i pokazy najważniejszych metali i stopów, oraz ich zastosowanie, m. i. pokazać różną ich topliwość (np. cyny, ołowiu, cynku, żelaza).

D. **Skład powietrza. Tlen. Teorja spalania.**

Gorzenie metali na powietrzu i zachowanie się ich bez dostępu powietrza.

Zbadanie roli, jaką odgrywa w zjawiskach gorzenia powietrze (analiza objętościowa powietrza). Wnioski: skład powietrza, teorja gorzenia metali.

Sprawdzenie i uogólnienie — teorja spalania ciał. Węgiel, jako stały składnik ciał organicznych (sucha destylacja).

O węglu w przyrodzie. Węgiel kamienny i olej skalny w Polsce.

Synteza bezwodnika węglowego, wykazanie identyczności jego z gazem, wydzielającym się z wody selcerskiej i t. p. Bezwodnik węglowy i woda, jako produkty spalania ciał organicznych. Synteza wody. Destylacja wody. Wodór, jako stały składnik ciał organicznych. Oddychanie jest utlenianiem.

E. Rozkład tlenków, czyli odtlenianie (tlenku miedzi wodorem, glejty na węglu, rudy żelaznej węglem). Najważniejsze rudy żelazne, zwłaszcza w Polsce. Pojęcie o metalurgji żelaza i gatunkach żelaza. Odtlenianie CO_2 płonącym magnezem. Odtlenianie

CO_2 na świetle w roślinach zielonych (doświadczenie). Wędrówka węgla z przyrody żywej do martwej i z powrotem.

F. **Zasady. Metale lekkie i ich tlenki.** Sód, tlenek sodu (synteza), wodorotlenek sodu (synteza), ług sodowy. Odczyn alkaliczny. Wapno palone i gaszone (synteza), woda wapienna, zaprawa murarska. Amonjak, woda amonjakalna.

G. **Kwasy i sole.**

Chlorowodór, otrzymywanie syntetyczne przez spalanie wodoru (w chlorze) i z soli kuchennej, własności. Sól kuchenna i jej otrzymywanie. Sól kamienna i solanki w Polsce. Kainit. Palenie się metali w chlorze i siarce. Uogólnienie pojęcia palenia. Mieszanina i związek chemiczny.

Fosfór, bezwodnik i kwas fosforowy.

Siarka, gaz siarkowy i kwas siarkawy. Bezwodnik i kwas siarczany.

Kwas azotowy.

Otrzymywanie soli przez rozpuszczenie metali i ich tlenków w kwasach oraz zobojętnianie zasad kwasami siarczanu.

Sole amonowe. Azotany (saletra), ich powstawanie i znaczenie. Fosforany (fosforyty, superfosfaty, mączka kostna, tomasówka).

Węglany, wapniaki ich rozkład na gorąco (wypalanie) i kwasem solnym. Doświadczenia z dwutlenkiem węgla. Wapniaki w przyrodzie. Soda i potaż.

Krzemiany, ich rola w przyrodzie. Ważniejsze minerały skałotwórcze i skały krzemianowe. Produkty ich wietrzenia, powstawanie gleby rodzajnej. Krzemiany sztuczne: szkło, cement, cegła, ceramika.

H. **Najważniejsze związki organiczne.** Asymilacja węgla w roślinach.

Skrobia i błonnik. Nasiona mączyste (zboża i kartofle).

Cukry (gronowy, owocowy, trzcinowy).

Przemysł fermentacyjny: piwowarstwo i gorzelnictwo. Alkohol. Ocet.

Ważniejsze oleje roślinne schnące i nieschnące i ich zastosowanie. Nasiona oleiste.

Tłuszcze zwierzęce (masło, łój, margaryna).

Mydło i świece. Gliceryna.

Ciała białkowe.

Olej skalny w Polsce, benzyna, nafta, smary mineralne.

Sucha destylacja węgla. Gaz świetlny.

I. O ruchu, sile i pracy.

Ruch prostolinijny, jednostajny i jednostajnie przyśpieszony.

Spadek ciał.

Ciężar. Siła ciężkości. Dynamometr i jego zastosowanie.

Przeszkody ruchu. Parcie i opór ośrodka.

Dźwignia, jej zasada, warunek równowagi, rodzaje i maszyny proste, na jej zasadzie zbudowane: drążek, waga, kołowrót, blok, pędnia.

Równia pochyła i maszyny proste na jej zasadzie zbudowane.

Klin i śruba.

Zasada zachowania pracy.

Pojęcie o motorach: a) wodnych (koło młyńskie, turbiny), b) powietrznych (wiatraki), c) cieplnych (maszyna parowa, motor spalinowy).

Ciepło, jako rodzaj pracy. Źródło ciepła.

K. Zjawiska meteorologiczne.

Wilgotność powietrza, rosienie.

Opady atmosferyczne. Przypomnienie i uzupełnienie poprzednio poznanych czynników pogody i klimatu. Przewodnictwo cieplne, zwłaszcza powietrza; ciężar właściwy pary wodnej; pojęcie o cieple właściwem i ciepło właściwe wody.

Przepowiednie pogody.

L. Głos. Źródła głosu, szybkość, odbicie (echo). Pojęcie o instrumentach muzycznych.

M. Światło. Rozchodzenie się światła (cień), odbicie i załamanie; rozszczepienie światła białego. Pojęcie o lunecie, mikroskopie.

N. Elektryczność i magnetyzm. Elektryczność atmosferyczna — pioruny. Elektrofor, maszyna elektryczna. Pojęcie o prądzie galwanicznym; element galwaniczny.

Magnes: igła magnesowa, działanie na nią prądu, dzwonek elektryczny, telegraf i telefon. Pojęcie o prądnicy. Znaczenie elektryczności dla rolnictwa.

Uwagi: Program ten należy traktować, jako wykłady 2 cyklów: pierwszy wstępny, oparty na wyjaśnieniu zjawisk fizycznych i chemicznych, tyczących się powietrza, wody i ciał stałych; zawarty on jest w Rozdziale I, który nosi tytuł: „Własności ogólne ciał“.

Pozostałe rozdziały stanowią cykl 2-gi, który jest rozszerzeniem i rozwinięciem wiadomości cyklu 1-go.

Wykłady muszą się opierać na demonstracji i powinny iść od stwierdzania faktów do syntezy i odpowiednich wniosków praktycznych. Materjał musi być podawany popularnie i w sposób nie obarczający zbytnio pamięci uczennic. Należy się tutaj głównie powoływać na wiadomości znane już uczennicom z życia codziennego, które trzeba usystematyzować i wyjaśnić właściwe ich znaczenie.

IX. HODOWLA.

(godzin wykładowych 134).

Nauka o budowie i czynnościach życiowych zwierząt domowych.
(godz. wykł. 20).

O znaczeniu poznania budowy zwierzęcia.

O budowie i czynnościach życiowych zwierzęcia.

A. **Układ kostny.**

Kościec, jako podstawa dla mięśni. Zasadnicze wiadomości o budowie kości. Kości głowy, kręgosłupa, kończyn. Połączenie kości.

B. **Mięśnie.**

O budowie mięśni. Ścięgna. Własności mięśnia (elastyczność, kurczliwość).

Czynności mięśnia: a) odżywianie, b) praca, c) zmęczenie, d) wypoczynek, e) ćwiczenie mięśni (trenning).

C. **Narządy i proces trawienia** (przemiana materji).

Jama ustna: język, ślinianki. Trawienie w jamie ustnej.

Przełyk. Żołądek: pojedyńczy i złożony. Trawienie w żołądku.

Trzustka i rola jej wydzielin przy dalszem trawieniu pokarmów w dwunastnicy.

Wątroba i żółć. Jelita i kiszki grube. Powstawanie kału.

Wchłanianie przez kiszki pokarmów strawionych: kosmki jelit, naczynia chłonne. Limfa.

D. **System krwionośny.**

Krew i jej znaczenie dla życia zwierzęcia. Zasadnicza budowa serca i naczyń krwionośnych.

Czynności serca przy krążeniu krwi. Krew tętnicza i żylna (ciśnienie).

Mały i duży krwiobieg.

E. **Oddychanie.**

Istota oddychania (pobieranie tlenu, wydzielanie dwutlenku węgla).

Jama nosowa, gardziel, krtań, tchawica. Zasadnicza budowa i praca płuc. Udział klatki piersiowej w oddychaniu.

F. **Narządy moczo-płciowe.**

Mocz, jako produkt wydzielony z organizmu. Nerki, przewody moczowe, pęcherz moczowy, cewka moczowa, ciało jamiste.

Plemniki, jako produkt jąder. Pochwa, macica, rogi maciczne, jajko jako produkt jajników.

G. **Skóra.**

Znaczenie skóry dla zwierzęcia i zasadnicza jej budowa.

Gruczoły: a) łojowe, b) potowe, c) budowa wymienia i wytwarzanie mleka. Uwłosienie skóry (wełna), rogi i kopyta.

H. **System nerwowy.**

Mózg i jego budowa.

Rozmieszczenie i działalność nerwów (ruchy i odruchy).

I. **Narządy zmysłów.**

Budowa oka i ucha. powonienie, smak, dotyk.

ŻYWIENIE.

(godz. wykł. 22).

Znaczenie żywienia.

Chemiczne składniki organizmu zwierzęcia (woda, białko, tłuszcz, węglowodany i sole mineralne).

A. **Pasza.**

Ważniejsze składniki paszy. a) woda, b) sucha masa: białko, tłuszcz, węglowodany, sole mineralne.

Pasza bytowa i produkcyjna.

B. **Rodzaje paszy:**

Pasze objętościowe. Pasze treściwe. Mleko i przetwory. Sole mineralne. Odpadki przemysłu fabrycznego i domowe.

C. **Przygotowanie i przechowywanie pasz.**

Przechowywanie pasz suchych i soczystych. Kiszonki

Narzędzia i maszyny, służące do przygotowywania pasz Ocena jakości paszy świeżej i przechowywanej.

Wpływ zbioru na jakość paszy.

D. **Ogólne zasady normowania paszy.**

Pasza bytowa i wytwórcza (produkcja).

Metoda jednostek pokarmowych.

Stosunek paszy objętościowej suchej, soczystej i treściwej.

Żywienie masowe, grupowe i osobnicze (indywidualne).

E. **Pastwisko** (palikowanie bydła).

Zadawanie paszy. Kolejność i regularność w zadawaniu paszy. Pojenie.

F. **Obliczanie ilości paszy, potrzebnej dla danego gospodarstwa.**

HODOWLA OGÓLNA.

(godz. wykł. 10).

A. Znaczenie i ogólne zasady chowu zwierząt domowych. Hodowla użytkowa i zarodowa. Wpływ klimatu, żywienia (gleby) i ćwiczenia na zwierzęta.

B. Dobór zwierząt w hodowli. O dziedziczności. Krzyżowanie. Metody chowu: samostadny, chów w pokrewieństwie.

C. Kierunki użytkowości: roboczy, mięsny, mleczny, strzyżny.

D. Organizacja hodowli: związki hodowlane i kontroli obór, księgi stadne, pokazy i wystawy, stacje rozpłodników. Znaczenie zrzeszeń i organizacyj hodowlanych.

E. Higjena zwierząt domowych.

HODOWLA BYDŁA.

(godz. wykł. 22).

A. **Znaczenie hodowli bydła.**

B. **Kierunki hodowli bydła:**

Mleczny. Mięsny. Roboczy. Mieszane.

C. **Rasy bydła:**

Odmiany krajowego bydła: a) czerwone (brunatne), b) białogrzbiety, c) żuławki.

Rasy obce: a) nizinne (holendry, fryzy), b) górskie (simentalery, szwycce), c) mięsne — angielskie (shorthorny).

D. **Chów i pielęgnowanie bydła.**

Zasady ogólne. Wybór zwierząt do chowu (buhaj, krowa). Pokrywanie.

Pielęgnowanie krów cielnych. Wycielanie. Wychów cielęcia (ważenie wagą lub taśmą).

Wychów i żywienie jałowizny. Dojrzewanie.

Chów bydła mlecznego. Porządek dnia w oborze i dojenie. Obora a pastwiska.

Żywienie masowe, grupowe lub osobnicze (indywidualne). Pielęgnowanie krowy mlecznej.

Opasanie bydła. Wybór sztuk na opas. Żywienie bydła opasowego.

Oznaczanie wagi bydła za pomocą pomiarów taśmą. Sprzedaż mięsa bydlęcego ze względu na wartość.

E. **Organizacja hodowli.**

Związki hodowlane i kontroli obór, licencje i rejestracje. Premje. Pokazy i wystawy. Stacje rozpłodników. Kredyt i ubezpieczenie.

HODOWLA ŚWIŃ.

(godz. wykł. 20).

A. **Znaczenie hodowli świń.**

Kierunek mięsny i boczkowy. Kierunek słoninowy.

B. **Rasy świń.**

Krajowa (świnia polska, litewska, węgierska i t. d.).

Obce (yorkshir, berkshir, westfalska).

Krzyżowanie ras.

C. **Chów i pielęgnowanie świń.**

Wybór zwierząt do chowu (maciora, knur). Pokrywanie. Pielęgnowanie i żywienie macior prośnych. Pielęgnowanie w czasie prosienia.

Wychów i żywienie prosiąt. Wychów i żywienie młodzieży. Dojrzewanie płciowe. Higjena chlewni i choroby świń.

D. **Chów pastwiskowy i alkierzowy.**

Chów pastwiskowy.

Chów alkierzowy (urządzanie chlewu).

E. **Opasanie trzody.**

Kontrola przyrostu żywej wagi. Zużytkowanie odpadków.

F. **Organizacja hodowli.**

Spółki i związki hodowlane. Spółki zbytu, rzeźnie i masarnie.

HODOWLA DROBIU.

(godz. wykł. 22).

A. **Pojęcie o anatomji i fizjologji ptaka domowego. Rasy drobiu.**

Wyższość drobiu rasowego nad nierasowym. Właściwość drobiu krajowego i zagranicznego. Wyższość drobiu krajowego nad zagranicznym oraz ujemne cechy pierwszego.

Pojęcie drobiu zbytkowego i użytkowego, mięsnego i nieśnego. Znaczenie chowu w czystości rasy. Szkodliwość chowu w pokrewieństwie. Wiek drobiu używanego do rozpłodu.

Opis kilku ras drobiu, najodpowiedniejszych do warunków panujących w kraju naszym.

B. **Pomieszczenie drobiu.**

Kurnik drewniany i ziemny. Wymiary kurnika i urządzenie wewnętrzne. Kurnik przy oborze lub stajni. Znaczenie grzebaliska pod dachem. Znaczenie odpowiedniej temperatury, światła, przewietrzania, czystości i bezwzględnego spokoju w kurniku.

C. **Obchodzenie się z drobiem.**

Drób zdrowy (łagodność, spokój). Drób chory (izolacja i znaczenie dezynfekcji) i najczęstsze choroby drobiu.

D. **Żywienie sztuk dorosłych.**

Różne rodzaje karmy. Znaczenie paszy odpowiedniej. Rozmaitość paszy. Sposób zadawania paszy i wody.

E. **Pożytki uboczne z hodowli kur.**

Pierze. Znaczenie nawozu kurzego dla rolnika i ogrodnika.

F. **Jajko.**

Znaczenie wielkości, wagi, czystości i świeżości jajka. Znaczenie praktycznego i dobrego przechowania jaja.

G. Wylęg naturalny.

Znaczenie wczesnego lęgu. Wybór jaj do wylęgu. Przebieg wylęgu naturalnego. Pojęcie o wylęgu maszynowym.

H. Wychów młodzieży.

Znaczenie ruchu i powietrza. Uodpornienie. Pierwsza karma. Kurczęta zimowe.

I. Tuczenie drobiu.

Tuczenie naturalne i pojęcie o tuczeniu sztucznem. Obliczanie opłacalności.

K. Bicie i sprawianie drobiu.

Przygotowanie towaru do zbytu. Pośrednik i współdzielnie.

Walka z chorobami drobiu.

Książkowość. Obliczanie opłacalności hodowli.

Pojęcie o specjalizacji w hodowli drobiu.

Znaczenie specjalizacji w hodowli drobiu dla rozwoju tej gałęzi produkcji.

Ogólnokrajowe znaczenie hodowli drobiu.

Pojęcie o wielkości i wartości eksportu drobiu i jaj.

HODOWLA KONI.

(godzin wykładowych 5).

Wiadomości zasadnicze o koniu.

Znaczenie konia w gospodarstwie małorolnem.

Wybór i ocena konia użytkowego.

Zużytkowanie pracy konia w gospodarstwach małorolnych.

Pielęgnowanie klaczy po ożrebieniu i wychów źrebiąt.

Żywienie i higjena konia: a) stajnie, b) zadawanie paszy i pastwisko, c) praca koni młodych i klaczy żrebnych.

HODOWLA OWIEC.

(godz. wykł. 5).

A. Znaczenie hodowli owiec.

Kierunek strzyżno-mięsny. Kierunek strzyżny.

B. Rasy owiec.

Owce o wełnie rdzeniowej (nasze owce).

„ „ „ bezrdzeniowej (cienko-wełniste).

C. Chów i pielęgnowanie owiec.

Wybór zwierząt do chowu (maciorka, tryk). Pokrywanie. Wychów i selekcja jagniąt.

Żywienie owiec latem i zimą. Opas owiec.

Owczarnia.

D. Użytkowanie.

Strzyżne: Strzyżenie. Przymioty wełny. Wycenianie wełny. Wpływ na wartość wełny czynników zewnętrznych (pogoda, temperatura, żywienie i t. p.).

Odzieżowe: kożuchy, karakuły i t. p.

Mleczne: przeroby mleka.

HODOWLA KÓZ.

(godz. wykł. 3).

Znaczenie hodowli kóz. Rasy.

Chów i pielęgnowanie.

Wybór zwierząt do chowu.

Żywienie, pielęgnowanie młodzieży i sztuk dorosłych.

Użytkowanie kóz (znaczenie mleka koziego).

Koza jako szkodnik w gospodarstwie.

HODOWLA KRÓLIKÓW.

(godz. wykł. 3).

Znaczenie i dochodowość królików w gospodarstwach małorolnych.

Rasy: a) mięsne, b) skórkowe.

Wychów i żywienie sztuk dorosłych i młodzieży.

Racjonalne zdejmowanie i użytkowanie skórek.

HODOWLA RYB.

(godz. wykł. 3).

Znaczenie i dochodowość hodowli ryb.

Wyzyskanie niezarybionych terenów wodnych.

Ogólne zasady hodowli ryb.

X. WETERYNARJA.

(godz. wykł. 21).

A. Powtórzenie anatomji i fizjologji zwierząt. O chorobach zwierzęcych.

Przyczyny chorób i nieco o drobnoustrojach chorobotwórczych.
Rozpoznawanie chorób.
Apteczka podręczna, narzędzia, przyrządy.

B. Leczenie zwierząt wogóle.

Doraźna pomoc w nagłych wypadkach.
Pomoc przy częściej zdarzających się chorobach.
Konieczność zwracania się do lekarza weterynaryjnego w wypadkach cięższych chorób.
Współdziałanie w walce z chorobami zaraźliwemi.

C. Choroby częściej się zdarzające.

U bydła:

a) choroby zewnętrzne (rany, złamanie kości, przepukliny i t. p., zapalenie wymion);

b) choroby skóry (oparzenie, odparzenie, odmrożenie, wysypki skórne, gruda, obrzmienie skóry, ropnie);

c) choroby wewnętrzne (zapalenie płuc, zapalenie osierdzia skutkiem połknięcia ciał obcych, niestrawność, wzdęcie, katar kiszek).

U owiec: choroby gruntowe.

D. Choroby zakaźne.

U koni:

a) nosacizna, b) zołzy, c) influenza, d) zaraza piersiowa, e) tyfus (wybrocznica).

U bydła:

a) gruźlica, b) księgosusz, c) zaraza płucna, d) pryszczyca (zaraza pyska i racic), e) ronienie zakaźne, f) zaraza dziczyzny (choroba Bollingera), g) zakaźne zapalenie płuc u cieląt, h) biegunka u noworodków.

U trzody chlewnej:

a) różyca (czerwonka), angina, b) pomór (zaraza) świń.

U drobiu:

a) pomór kur, b) cholera drobiu.

Wąglik.

Wścieklizna.

E. O szczepieniach ochronnych i leczniczych.

F. Choroby pasorzytnicze.

Świerzb.

U bydła:

a) moczówka krwawa (krwawy mocz), b) motylica, c) choroba (zaraza) robacza u młodzieży, d) liszaje.

U koni:

a) liszaje, b) choroba (zaraza) robacza u młodzieży.

U świń:

a) wągrzyca, b) włościca, c) bąblowiec.

U owiec:

a) kołowacizna, b) motylica, choroba (zaraza) robacza.

G. Zarys higjeny zwierząt.

Higjena pomieszczenia (stajnie, obory, chlewy, kurniki).

Higjena utrzymania (pielęgnowanie konia zdrowego, krowy mlecznej i t. p.)

Higjena ciąży (opieka nad klaczą źrebną, krową cielną i innemi ciężarnemi zwierzętami).

Pomoc przy porodzie i opieka po porodzie u krowy i świni.

Choroby poporodowe.

Higjena młodzieży (pielęgnowanie źrebiąt, cieląt, prosiąt itp.).

Pielęgnowanie racic u bydła.

Znaczenie kastracji.

XI. PSZCZELNICTWO.

(godz. wykł. 31).

A. Życie pszczół.

Budowa pszczół.

Organy zewnętrzne:

a) głowa, b) tułów, c) odwłok oraz organy umieszczone na tych częściach ciała i ich zastosowanie w życiu pszczoły.

Organy wewnętrzne.

Matka: a) rozwój matki, b) obyczaje, c) matka stara, d) matka trutówka i jej zgubny wpływ na rój.

Pszczoła robocza: a) rozwój, b) obyczaje, c) praca domowa (budowa woszczyny, utrzymanie czystości w ulu, ochrona rodziny, pielęgnowanie czerwiu), d) praca poza ulem (zbieranie miodu, wody, pyłku i kitu).

Pszczoła trutówka.

Truteń: a) jego rozwój, b) obyczaje i znaczenie.

Rójka pszczół: a) co wywołuje rójkę, b) przebieg rójki: pierwak, poroje (drużak, trzeciak i t. d.), c) zboczenie przy rójce: pierwak, śpiewak, wracanie roi, wychodzenie nie we właściwej porze.

Roje nędzaki.

Życie i praca pszczół wiosną, latem, jesienią i zimą.

B. Ule i narzędzia pszczelnicze.

Doskonalenie się uli. Ule nierozbieralne. Słomianka (koszka) z nadstawką. Ul włościański. Ul warszawski nadstawkowy. Materjały na ule.

Przybory podręczne przy pracy w pasiece: podkurzacz i kurzysko, siatki na twarz, skrobaczki, klateczki, szczoteczki.

Przyrządy do odbioru miodu: miodarki, noże do odsklepiania plastrów.

Przybory do naklejania woszczyny: radełko, kolba Nowińskiego, korytko do rozpuszczania wosku.

C. Gospodarka pasieczna.

Poznanie miejscowości i wybór miejsca pod pasiekę.

Urządzenie pasieczyska i ustawianie uli.

Przygotowanie uli, naklejanie woszczyny.

Zbieranie roi. Pielęgnowanie osadzonych roi.

Wywoływanie i ograniczanie rójki, zapobieganie porójkom.

Roje sztuczne z uli ramowych, roje z budową i bez budowy.

Roje sztuczne z uli nierozbieralnych (kłody, koszki, bezdenki).

Łączenie pszczół. Zasilanie pni, wyrównywanie siły. Podkarmianie pszczół. Wychów i dodawanie matek, mateczników. Przechowywanie matek zapasowych.

Gospodarka całoroczna w ulach ramowych nadstawkowych.
Gospodarstwo w koszkach słomianych z nadstawkami.
Zimowanie w stebnikach i innych skrytkach.
Przesadzanie z uli prostych do ramowych.
Rabunek u pszczół i zapobieganie.
Przechowywanie miodu i woszczyny. Wytapianie wosku.

D. Choroby i szkodniki.

Zgnilec i niezakaźne zamieranie czerwiu. Zaperzenie. Leczenie pnia z trutówką. Myszy, mrówki, motylice, wesz pszczelna i inne szkodniki.

E. Rośliny miododajne. Podział i ugrupowanie.

a) pole, b) las, c) łąki, d) wokoło domu (sad, ogródek ozdobny, drzewa przydrożne).

XII. MLECZARSTWO.

godz. wykł. 30).

A. Tworzenie się mleka:[1])

Zasady dojenia: dojenie nakrzyż, układ rąk, mięsienie przed-wstępne i następne.[2])
Własności fizyczne i chemiczne mleka:
a) ciężar gatunkowy, b) skład chemiczny[3]).

---

[1]) Należy w ogólnym zarysie opisać budowę wymienia, przyczem szczególną uwagę zwrócić na podział wymienia na 2 komory. Powstawanie mleka tłomaczyć jako rozpad krwi, nie podając innych teoryj i podkreślając pokrewieństwo krwi i mleka.
[2]) Z wykładem tym związana być winna praktyka dojenia, trwająca znaczną część kursu i odpowiednio zorganizowana.
[3]) Nie należy wyjaśniać struktury chemicznej tłuszczów mleka, lecz jedynie stwierdzić istnienie 4 rodzajów najważniejszych tłuszczów, podkreślając wpływ poszczególnych rodzajów paszy na ich ustosunkowanie. Nie należy wymieniać poszczególnych rodzajów białka, natomiast podkreślić odmienne działanie kwasu i podpuszczki, następnie wyjaśnić szczegółowo różnice w składzie chemicznym siary i mleka, a więc i powody, dla których siara nie powinna być przyjmowana do przerobu.

Bakterje:

a) życie i działalność bakteryj [4]).

b) działalność bakteryj w mleku [5]).

c) bakterje, powodujące wady mleka, a szczególnie ciągliwość[6]).

Wpływ i znaczenie utrzymania czystości w oborze i mleczarni.[7])

Przepisy porządkowe dla obór. Konwie do mleka i szczotki. Tępienie much.

Odkażanie obór, mleczarni i wszelkich używanych przyrządów. Mierzenie i ważenie mleka.

Główne typy mierników i wag. Znaczenie próbnych udojów w każdem gospodarstwie mlecznem; najprostszy system mierzenia mleka: jedno stałe naczynie, do którego wlewa się mleko i mierzy się linją mierniczą.

Oczyszczanie mleka: cedzenie przez szmatę, utrzymywanie szmaty w czystości, cedzenie przez siatkę drucianą, cedzenie przez watę.[8])

Oznaczanie tłuszczu metodą Gerbera w mleku pełnem, chudem, serwatce, śmietanie i maślance.[9])

Chłodzenie mleka.

Znaczenie chłodzenia. Główne rodzaje chłodników.

Podgrzewanie mleka (tylko podgrzewanie w kociołku otwartym).

Pasteryzacja. [10])

---

[4]) Należy tu wyjaśnić działalność nietylko w mleczarstwie, ale i w całej przyrodzie, dać obfite przykłady z życia praktycznego.

[5]) Opis bakteryj, przemiany cukru mlecznego należy ograniczyć do stwierdzenia istnienia i działania bakteryj korzystnych i szkodliwych.

Bakterje rozkładu sernika omówić tylko krótko, wskazując na przemiany sera pod wpływem fermentacji.

[6]) Opisać szczegółowo, nie żądając jednak zachowania w pamięci nazw bakteryj. Z tem połączyć wyjaśnienie wad mleka, niezależnych od drobnoustrojów. Szczegółowo i dokładnie podać wady mleka i masła, wynikające z karmy.

[7]) Wrócić do dojenia, podkreślając znaczenie utrzymania czystości przy dojeniu i wogóle w oborze i wreszcie stwierdzić, że czystość, przestrzegana zawsze i wszędzie, jest podstawą mleczarstwa.

[8]) Nie należy utrwalać w pamięci nazw rozmaitych cedzideł.

[9]) Jaknajmniej wykładu, lecz jaknajwięcej zajęć praktycznych, przez dłuższy czas stale powtarzanych. Należy wyjaśnić, na podstawie wielokrotnie powtarzanych obrachunków znaczenie próbnych udojów, połączone z badaniem zawartości tłuszczu.

[10]) Szczegółowo wyjaśnić jej znaczenie, nie opisywać przyrządów skomplikowanych, ograniczyć się jedynie do opisu pasteryzacji w kociołku otwartym.

Wirówka. Możliwie jaknajwięcej obrazowe i przykładowe wyjaśnienie działania siły odśrodkowej z podkreśleniem znaczenia napięcia siły, czasu, działania temperatury mleka, budowy bąka i właściwości mleka. Opis wirówek ręcznych typu szwedzkiego (Alfa, Lacta) i typu belgijskiego (Melotte).[11])

Postępowanie ze śmietanką. Skład chemiczny śmietanki. Gęstość odpowiednia do zmaślenia. Drobnoustroje. Pasteryzowanie. Chłodzenie. Zakwaszanie śmietany jaknajbardziej szczegółowo.

Wyrób masła jaknajbardziej szczegółowo.

Przechowywanie masła.

Cechy dobrego masła.

Obliczanie wydatku masła.

Zużytkowanie mleka chudego i maślanki. Wyrób twarogu i najprostszego sera.

Urządzenie mleczarni w najkrótszym zarysie. Woda. Budynek. Lodownia i lód.

Znaczenie mleczarstwa i spółdzielni mleczarskich w kraju i zagranicą.

XIII. WARZYWNICTWO.

(godz. wykładowych 51).

Klimat: ogólny, miejscowy i stanowisko (2—3 godziny).

Gleba: powstanie gleby (wykłady o glebie 4—5 godzin). Skład gleby (odnośne wiadomości z mineralogji). Rodzaje gleby. Budowa fizyczna gleby. Życie gleby.

Nawozy i nawożenie (3—4 godziny) Organiczne: nawozy zwierzęce i ptasie, nawóz kloaczny, komposty;

Nieorganiczne: nawozy pomocnicze, wapno.

Mechaniczna uprawa ziemi (3—4 godziny).

Narzędzia ogrodnicze i ich rodzaje i zastosowanie.

Uprawa ziemi wiosenna, letnia i jesienna.

Uprawa zwykła i podwójna, uprawa konna.

---

[11]) Zajęcia praktyczne powinny być tak prowadzone, aby każda uczennica umiała rozebrać wirówkę całkowicie i wymienić jej części zapasowe. Należy także zademonstrować ustawienie ręcznej wirówki. Wirówki motorowe powinny być całkowicie pominięte.

Regulówka.

Spulchnianie powierzchni, pielenie, okopywanie, podział terenu (zagony, kwatery i t. p.).

Woda, jej znaczenie w uprawie warzyw, zaopatrzenie w nią ogrodu i zastosowanie.

Opłacalność uprawy warzyw (wykazać liczbami).

Uprawa na własny użytek. Uprawa handlowa.

Nasiona i siew.

Odmiany nasion i ich znaczenie w warzywnictwie.

Zaopatrywanie się w nasiona. Przygotowywanie nasion do siewu.

Wysiewanie nasion w grunt, przyśpieszanie bez inspektów.

Inspekty.

Znaczenie inspektów dla wczesnego wyhodowania rozsad.

Wybór odpowiedniego miejsca pod inspekty i ich założenie.

Siew i pielęgnowanie roślin w inspektach.

Rozsadniki.

Znaczenie rozsadników w uprawie warzyw.

Siew, przesadzanie i pielęgnowanie roślin na rozsadnikach.

UPRAWA SZCZEGÓŁOWA.

Grupa I: kapusta głowiasta, kalafiory, kalarepa, jarmuż.

Gleba. Klimat. Nawożenie. Uprawa wczesna i zwykła. Zbiór i przechowywanie. Uprawa na nasienie. Odmiany.

Główne szkodniki i choroby roślin kapustnych i walka z niemi (pędraki, podjadki i turkuć).

Grupa II. Cebulowe. **cebula, pory, czosnek, szczypiorek.**

Cebula. Gleba. Klimat. Nawożenie. Uprawa z dymki, rozsady i siewu. Uprawa dymki i cebuli na nasienie. Cebula siedmiolatka. Przechowywanie.

Grupa III. Okopowe: **buraki, marchew, pietruszka, selery, ziemniaki.**

Wymagania pod względem klimatu, gleby i nawożenia.

Uprawa zwykła. Ważniejsze odmiany.

Uprawa na nasienie.

Pielęgnowanie. Przechowywanie.

Uprawa ogrodowa przyśpieszona. Uprawa wczesna i późna. Rozmnażanie. Szkodniki i choroby.

Grupa IV. Rzepowate: **brukiew, rzodkiewka, rzodkiew, rzepa.** Uprawa gruntowa. Odmiany. Uprawa na nasienie.

Grupa V. Dyniowate: ogórki i dynia.
Gleba. Klimat. Nawożenie i uprawa gruntowa. Odmiany.
Główne szkodniki i choroby dyniowatych.

Grupa VI. Sałaty:
Sałata głowiasta. Gleba. Klimat. Nawożenie i uprawa. Odmiany, wzmianka o endywji.

Grupa VII. Strączkowa: groch, fasola, bób, soczewica.
Gleba. Klimat. Nawożenie i uprawa. Odmiany.
Pielęgnowanie.
Choroby i szkodniki roślin strączkowych.

Grupa VIII. Warzywa trwałe: szczaw, szpinak, rabarbar.
Gleba, Klimat. Nawożenie i uprawa. Uprawa na nasienie. Odmiany.

Grupa IX. Pomidory. Kukurydza. Słonecznik. Mak.

Grupa X. Zioła i przyprawy: Czarnuszka, Kminek. Kolender. Majeranek. Koper. Anyż.

Zasady i sposoby przechowywania warzyw.
Płodozmian i jego znaczenie w uprawie warzyw.
(Wykłady należy opierać jedynie na przykładach).

XIV. SADOWNICTWO.

(godz. wykładowych 31).

Stan sadownictwa.
Znaczenie drzew owocowych w kraju.

A. Zakładanie sadu owocowego.

Ogólne pojęcie o szkółkach i drzewach dobrych do sadzenia.
Wymagania drzew owocowych pod względem gleby.
Dobór i rozmieszczenie drzew w sadzie.
Odległość między drzewami dla różnych gatunków drzew i oznaczanie miejsca.

Kopanie i zaprawianie dołów. Zasady i pora sadzenia drzew. Przygotowanie drzew do sadzenia. Sadzenie drzew. Dosadzanie drzew.

Uprawa krzewów owocowych i innych roślin.

B. Pielęgnowanie drzew starszych w sadach.

Wady naszych sadów. Poprawianie naszego sadu. Wykrzesywanie koron. Odmładzanie drzew. Przeszczepianie. Uprawa ziemi pod drzewami. Nawożenie drzew owocowych.

C. Drzewa i krzewy owocowe w szczególności.

Maliny. Jeżyny. Porzeczki. Agrest. Truskawki. Poziomki.

D Postępowanie z owocami i ich sprzedaż.

XV. NAUKA O ROLNICTWIE.

(godzin 41).

Wstęp. — Zasadnicze różnice między uprawą roślin ogrodową, a polową. Rośliny nadające się do uprawy ogrodowej i polowej.

A. Uprawa roślin zbożowych.

Rodzaje roślin zbożowych — żyto, pszenica, owies, jęczmień, proso, gryka.

Nawożenie. Uprawa. Siew. Pielęgnowanie. Sprzęt i plony. Przechowywanie ziarna.

Choroby i szkodniki roślin zbożowych.

B. Uprawa roślin okopowych.

Rodzaje roślin okopowych: ziemniaki, buraki pastewne i cukrowe, marchew, kapusta, brukiew, rzepa i cykorja.

Nawożenie. Uprawa. Siew. Pielęgnowanie. Sprzęt i plony. Przechowywanie.

Choroby i szkodniki roślin okopowych.

C. Uprawa roślin pastewnych: (koniczyna, seradela, lucerna).

D. Uprawa roślin przemysłowych.

Rośliny oleiste (rzepak, mak, gorczyca).

Rośliny włókniste (len, konopie).

Rośliny fabryczne (chmiel).

E. Rośliny lekarskie.

Zasady uprawy roślin szlachetnych.
Zbiór i suszenie roślin dzikich.

F. Zestawienie zasadniczych różnic w uprawie między roślinami zbożowemi, okopowemi, pastewnemi i przemysłowemi.

G. Sprawa użyteczności i opłacalności między poszczególnemi gatunkami roślin.

XVI. POGADANKI GOSPODARCZE.

(godz. wykładowych 20).

A. Kucharstwo.

Zadaniem kuchni jest przygotowanie uczennic do samodzielnego prowadzenia tego działu we własnych gospodarstwach.

1. Teorja.

Własność odżywcza pokarmów. O bakterjach w kucharstwie. Warunki racjonalnego odżywiania.

Podział pokarmów: na mięsne, tłuszczowe, mączne, strączkowe, mleko, jaja, jarzyny, owoce i przyprawy.

Kuchnia: jej urządzenie, wentylacja, utrzymanie porządku, piec kuchenny, naczynia kuchenne i dogotowywacz.

Proces gotowania: gotowanie, smażenie, pieczenie, zapiekanie i duszenie.

Napoje. Rozpoznawanie produktów spożywczych przy kupowaniu. Konserwowanie produktów spożywczych.

Układ obiadu w znaczeniu odżywczem i kosztu. Przepisy kucharskie. Rachunkowość kucharska.

2. Praktyka.

Gotowanie, smażenie tanie i zdrowe: śniadań, obiadów i wieczerzy zwyczajnych. Gotowanie potraw kosztowniejszych. Przyrządzanie potraw dla ciężko chorych i przychodzących do zdrowia.

Przechowywanie resztek potraw i ich zużycie.

Bicie zwierząt domowych i ryb. Rozdział i gatunkowanie mięsa.

Solenie, marynowanie, wędzenie mięsa i wyrób wędlin. Kwaszenie ogórków, kapusty, barszczu i t. p.

Przetwory owocowe.

Naczynia i niezbędne dodatki do przetworów owocowych. Konfitury, kompoty, powidła, marmolady, galaretki, soki, suszenie owoców. Przechowywanie owoców w stanie świeżym.

B. Piekarstwo.

(godz. wykładowych 11).

1. Teorja.

Mąka, woda, sól. Bakterje w piekarstwie. Fermentacja. Drożdże, zakwas, proszek piekarski.

Wyliczanie kosztów pieczywa.

Przepisy praktyczne.

2. Praktyka.

Rozczynianie, mięsienie, wyrabianie ciasta. Ogrzewanie i normowanie temperatury w piecu. Pieczenie chleba: razowego, pytlowego, bułek, ciasta, ciastek i pierników. Odświeżanie pieczywa. Obliczanie kosztów pieczywa.

C. Pranie.

(godz. wykładowych 10).

Wartość i znaczenie bielizny. Bielizna bawełniana i płócienna. Doniosłe znaczenie bielenia bielizny.

Znaczenie wody, mydła, sody, ługu, farbki, krochmalu i innych odczynników, używanych przy praniu.

Konstrukcja wyżymaczki. Znaczenie maszyn i tar do prania. Systemy magli.

Przechowywanie bielizny brudnej. Przygotowywanie bielizny do prania. Pranie ręczne i tarką. Gotowanie bielizny. Pranie ścierek.

Znaczenie wyżymania i suszenie bielizny latem i zimą.

Składanie i maglowanie. Prasowanie bielizny gładkiej. Prasowanie bielizny i sukien. Prasowanie na sztywno.

Pranie rzeczy kolorowych. Pranie i prasowanie rzeczy wełnianych. Pranie firanek i koronek.

Liczenie i przechowywanie bielizny czystej. Farbowanie materjałów i sukien w domu.

D. Szycie i roboty ręczne.

(wykłady teorji w godzinach zajęć praktycznych).

Nauka szycia ręcznego, cerowania, łatania bielizny, przerabiania ubrań oraz szycia fartuchów.

Zapoznanie się z systemem maszyn. Dobór nici do maszyny i szycie na maszynie.

Nauka kroju i szycia: bielizny pościelowej, bielizny dla niemowląt, dziecinnej, kobiecej i męskiej.

Nauka kroju i szycia: ubrań dziecinnych, bluzek, staników i sukien kobiecych.

Przyozdabianie bielizny i sukien haftem i robotami ręcznemi. Haft biały i kolorowy, wyrób guzików, roboty na drutach i szydełkowe, wycinanki ozdobne i t. p.

XVII. RACHUNKOWOŚĆ GOSPODARCZA.

(godz. wykładowych 30).

Znaczenie prowadzenia rachunków w gospodarstwie.

Zaznajomienie uczennic z pozycjami książek rachunkowych.

Przerobienie rachunkowości całorocznej gospodarstwa przeciętnego włościańskiego lub szkolnego.

1) Założenie rachunków. 2) Inwentarz. 3) Rachunki bieżące. 4) Zamknięcie rachunków i wykazanie opłacalności poszczególnych działów gospodarstwa.

Prowadzenie przez uczennice kontroli udoju.

Tygodniowe zestawienie pasz, kosztów żywienia i opasania inwentarza.

Prowadzenie kontroli robocizny.

Obliczanie kosztów uprawy różnych płodów rolnych w gospodarstwie szkolnem.

Uwagi: Program ten należy wykonać głównie przy pomocy ćwiczeń rachunkowych, wykonywanych przez uczniów na lekcjach rachunkowości.

XVIII. SPÓŁDZIELCZOŚĆ.

(godz. wykładowych 30).

A. Powstanie i znaczenie idei spółdzielczości:

R. Owen.

Pjonierzy z Rochdale. Ówczesne położenie polityczne i gospodarcze ludu pracującego. Program i zasady pionierów.

Reifeisen. Charakterystyka postaci. Geneza spółdzielczości rolniczej w Niemczech, jako następstwo przełomu w warunkach produkcji rolniczej. Zasady Reifeisena.

B. Rozwój ruchu spółdzielczego w **poszczególnych krajach** Europy:

w Anglji — jako ojczyźnie zrzeszeń spożywców,
w Niemczech — jako ojczyźnie spółdzielczości kredytowej,
w Danji i Holandji — jako ognisku spółdzielczości rolniczej,
we Włoszech — spółdzielnie pracy i dzierżawne,
w Finlandji — zbogacenie się kraju z natury ubogiego.

C. Rozwój ruchu spółdzielczego w Polsce:

Wielkopolskie Banki Ludowe i „Rolniki".

Małopolskie spółki oszczędności i pożyczek i inne rolnicze.

Stowarzyszenia spożywcze w Kongresówce; formy spółdzielczości rolniczej w Kongresówce.

D. Najważniejsze rodzaje organizacji spółdzielczej:

spółdzielnie spożywców, sklepy spółdzielcze, hurtownie,

spółdzielnie zbytu, mleczarskie, jajczarskie, miodu, zbożowe etc. etc.,

robotnicze spółdzielnie wytwórcze,

spółdzielnie kredytowe (systemu Reifeisena i syst. Schulze z Delitsch),

ubezpieczenia spółdzielcze.

E. Organizacja spółdzielni:

cel spółdzielni (przedmiot przedsiębiorstwa),

członkowie (wstępowanie i występowanie, prawa i obowiązki),

organy zawiadowcze i kontrolujące,

zebranie ogólne członków,

fundusze, udziały, rezerwy — ich niepodzielność, znaczenie dodatkowej odpowiedzialności członków,

rozwiązanie spółdzielni.

F. Centralne związki handlowe. Ich znaczenie dla rozwoju spółdzielczości, organizacja i rodzaje:

centrale handlowe dla zbytu lub hurtownie dla zakupów, centralne kasy pieniężne.

Związki rewizyjne, ich znaczenie dla rozwoju organizacji i czystości ideowej stowarzyszeń, organizacja i kierunki działalności.

G. Prawo spółdzielcze: jego znaczenie, jako regulatora ruchu spółdzielczego.

H. Zastosowanie spółdzielczości w rolnictwie.

Znaczenie spółdzielczości w rolnictwie:

dla podniesienia gospodarstw właściańskich i dochodów z pracy,

dla podniesienia przemysłu rolniczego,

dla podniesienia kulturalnego i społecznego poziomu rolników.

Zastosowanie poszczególnych form spółdzielczości w związku z poszczególnemi momentami działalności gospodarczej rolnika: potrzeba kapitału — rolnicze spółdzielnie pożyczkowe, zasady i organizacja.

Zastosowanie kapitału do ulepszeń w gospodarstwie:

nabycie lub udoskonalenie warsztatu pracy ziemi i spółdzielnie parcelacyjne, dzierżawne, meljoracyjne,

nakłady na gospodarstwo, zakupno nawozów, maszyn, narzędzi, pasz, nasion i t. d., spółdzielnie rolniczo-handlowe,

wspólne korzystanie z ośrodków technicznych, spółdzielnie maszynowe, elektryczności i t. d.

Zbyt płodów rolniczych i wspólna przeróbka:

w zakresie uprawy polowej: piekarni, zsypów zbożowych, młynów, suszarni, olejarni, gorzelni i t. d.,

w zakresie uprawy ogrodowej: zbytu owoców, warzyw, miodu,

w zakresie hodowli zwierząt: spółdzielni mleczarskich w związku ze stow. hodowlanemi i związkami kontroli obór, jajczarskiemi, zbytem bydła i trzody, rzeźniami,

w zakresie przemysłu domowego. koszykarstwa, tkactwa.

J. Oświata a ruch spółdzielczy.

XIX. HIGJENA i RATOWNICTWO.

(godz. wykł. 31).

A. **Budowa ciała ludzkiego**: czynności i przeznaczenie jego narządów.

Komórka — jako podstawa tkanki zwierzęcej i roślinnej. Różnorodność komórek. Warunki życia komórki, sposób rozmnażania się.

Tkanki ciała ludzkiego.

Kości czaszki, tułowia, kończyn. Stawy, otoczka stawowa, więzy. Znaczenie kości i stawów [1]). Angielska choroba. Uszkodzenie kości i stawów [2]).

Mięśnie i ich przeznaczenie. Zdolność do rozrostu przy ćwiczeniach i zanik przy bezczynności. Ruch i praca, gimnastyka, zabawy, gry, sporty i ich znaczenie.

Układ krwionośny: krew, jej skład i znaczenie. Serce, tętnice, naczynia włoskowate, żyły. Duży i mały krwiobieg. Krążenie krwi. Tętno. Limfa; naczynia limfatyczne, gruczoły limfatyczne. Krwotoki, znaczenie krzepnięcia krwi przy tamowaniu krwotoków. Szkodliwy wpływ tytoniu.

Narządy oddechowe: krtań, tchawica, oskrzela, płuca. Budowa płuc i ich rola w dostarczaniu tlenu i usuwanie z krwi dwutlenku węgla. Skład powietrza. Znaczenie tlenu. Przewietrzanie mieszkań. Oddychanie nosem.

Higjena mieszkań: utrzymanie czystości w izbach, kuchniach śpiżarniach i piwnicach, wietrzenie, usuwanie gnijących odpadków, znaczenie spluwaczek. Grużlica i plucie na podłogę. Znaczenie koszy do śmieci.

Przewód pokarmowy: jama ustna, zęby, język, przełyk, żołądek, kiszki, wątroba i trzustka. Soki trawienne. Fizjologja trawienia. Wartość odżywcza pokarmów. Higjena odżywiania. Używki. Szkodliwość napojów wyskokowych.

Budowa skóry, jej znaczenie, gruczoły potowe, łojowe. Znaczenie naskórka, jako ochrony przed bakterjami i zakażeniem.

---

[1]) Ciemiączko, szwy.
[2]) Złamanie kości, zwichnięcie, rozciągnięcie stawów.

Higjena skóry: kąpiele, mycie — mydło.

Choroby skóry: wrzedzionki, owrzodzenia, świerzba, parchy. Wszy, pchły i pluskwy, jako roznosiciele chorób zakaźnych [3]). Skóra jako regulator ciepła. Higjena odzieży.

Organy wydzielnicze: nerki, płuca, skóra i drogi moczowe.

Mózg, mlecz pacierzowy, nerwy ruchowe i czuciowe, ich rola i przeznaczenie. Paraliż. Znieczulenia. Apopleksja. Następstwa uszkodzenia mózgu, mlecza pacierzowego i nerwów. Sen i wypoczynek.

Anatomja i higjena zmysłów: wzrok, słuch, smak, powonienie i dotyk.

B. **Choroby zakaźne:**

Bakterje, ich warunki życia i rozmnażanie się. Bakterje pożyteczne, obojętne i szkodliwe.

Konserwowanie środków pokarmowych: chłodzenie, wędzenie, konserwy.

Zasady sterylizacji w zastosowaniu do mleka, konfitur.

Bakterje chorobotwórcze. Drogi, któremi dostają się bakterje do organizmu ludzkiego. Jak się organizm broni od bakteryj.

Choroby, przenoszące się od chorych: a) przez powietrze (ospa, odra, szkarlatyna, dyfteryt, koklusz, róża, gruźlica), b) przez wodę (dur brzuszny, cholera, biegunka krwawa), c) przez owady (dur plamisty i powrotny, malarja), d) przez zwierzęta domowe (karbunkuł, wścieklizna, parchy, liszaje, nosacizna). Ogólne zasady walki z chorobami zakaźnemi: surowice lecznicze i ochronne, szczepienie ospy, izolacja chorych, dezynfekcja rzeczy i mieszkania, obserwacja, izolacja otoczenia (okres inkubacyjny w chorobach zakaźnych).

Bakterje ropne, zapalenia ropne, zastrzał, zakażenie krwi, gorączka połogowa.

Gruźlica: sposób zarażania się, środki ochronne i walka z gruźlicą.

Choroby skórne i weneryczne.

Choroby nerwowe i umysłowe: epilepsja. Dziedziczność.

Wpływ alkoholu na powstawanie chorób umysłowych i nerwowych.

---

[3]) Dżuma, dur, kołtun, owrzodzenia.

Nowotwory złośliwe (rak wargi dolnej, piersi, żołądka, macicy).

C. **Człowiek w stosunku do społeczeństwa.**

Człowiek z punktu przyrodniczego i społecznego.

Znaczenie zdrowia publicznego. Osady ludzkie. Budownictwo wiejskie. Usuwanie odpadków, ustępy, śmietniki, gnojówki i czyszczenie ulic. Nadzór nad sprzedażą środków spożywczych. Nadzór nad biednymi i chorymi. Grzebanie zwłok i nadzór nad ciałami umarłych. Obchodzenie się z ciałami ludzi umarłych na zaraźliwe choroby. Usuwanie trupów zwierzęcych.

Szpitale wiejskie. Kąpiele i pralnie ludowe.

Znaczenie wody dla zdrowia ludzkiego, jej zanieczyszczenie.

Różne rodzaje studzien.

D. **Higjena kobiety i macierzyństwo:** komplikacje przy porodach, niebezpieczeństwo dla matki i noworodka. Potrzeba doświadczonych akuszerek. Praca kobiet w ciąży i po połogu. Znaczenie karmienia dziecka piersią. Specjalne wskazówki dla zdrowia kobiet.

E. **Higjena dziecka i wychowanie.**

Wpływ wychowania na zdrowie. Śmiertelność wśród dzieci. Odżywianie niemowląt. Dokarmianie dzieci. Odłączanie od piersi. Sterylizacja mleka, zasady aparatu Soxlet'a. Biegunka u dzieci w lecie. Kąpanie dzieci, odzież i potrzeba świeżego powietrza. Choroby oczu u noworodków. Sen dziecka. Przyczyny częstego płaczu u dzieci. Ząbkowanie. Kształtowanie mowy i chodzenia. Kształtowanie umysłu[4]). Higjena wieku szkolnego. Fizyczny rozwój dzieci (gimnastyka, gry, sporty).

Choroby wieku dziecięcego[5]).

F. **Zawód i praca zarobkowa.**

Dodatnie i ujemne oddziaływanie poszczególnych zajęć na zdrowie ludzkie. Wybór zawodu. Długość i warunki pracy dziennej. Ograniczanie pracy dzieci.

G. **Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.**

Rany. Leczenie ran. Aseptyka. Antyseptyka. Opatrunki. Zasady tamowania krwotoku. Złamanie kości. Opatrunki unieruchomia-

---

[4]) Ogródki dziecięce i ochronki.

[5]) Angielska choroba, biegunki, zapalenie nerek, odra, szkarlatyna, dyfteryt, koklusz.

jące. Przenoszenie chorych. Złamania powikłane. Zwichnięcia i rozciągnięcia stawów. Stłuczenia. Omdlenia. Apopleksja. Epilepsja. Histerja. Uremja. Uduszenia[6]), powieszenie, utonięcie. Sztuczny oddech. Oparzenia. Zamarznięcie.

Krwotoki: z nosa, dróg oddechowych, organów trawienia. Krwotoki wewnętrzne. Krwotoki u kobiet.

Porażenie od pioruna. Porażenie słoneczne. Ukąszenia przez żmiję i wściekłe zwierzęta.

Otrucie pokarmami[7]).

Otrucia środkami żrącemi, nieżrącemi, gazami.

H. **Pielęgnowanie chorych.**

Mierzenie gorączki. Odżywianie chorych. Izolacja chorych zakaźnych. Dezynfekcja.

Znaczenie apteczki domowej.

XX. POGADANKI PRAWNE.

(godz. wykł. 10).

Wiadomości ogólne.

Pojęcie prawa i jego źródła.

Znaczenie prawa.

Rodzaje praw (publiczne i prywatne).

A. **Prawo prywatne.**

Prawo osobowe: imię i nazwisko, stan cywilny, przynależność państwowa.

Prawo familijne: małżeństwo, prawa kobiety niezamężnej i mężatki, władza rodzicielska, opieka nad nieletniemi, usamowolnienie, ubezwłasnowolnienie i pełnomocnictwa.

Prawo rzeczowe: ruchomość i nieruchomość, prawo własności i jego ograniczenia, serwituty, wspólnoty gminne.

Prawo o zobowiązaniach: kupno, sprzedaż i darowizna, zastaw, pożyczka, najem i dzierżawa.

Prawo spadkowe. testament, działy za życia.

Hipoteka.

---

[6]) Możliwość uduszenia dziecka piersią przez śpiącą matkę.
[7]) Ryby, mięso nieświeże, grzyby.

B. **Prawo publiczne:**

Prawo państwowe i administracyjne.

Państwo i jego znaczenie.

Ustrój monarchiczny, konstytucyjny, republika.

Władza ustawodawcza (Sejm Suwerenny, prawo wyborcze).

Władza wykonawcza. Rząd, gabinet ministrów, ministerja, urzędy administracyjne.

Instytucje samorządowe. Gromada wioskowa. Samorząd gminny, organizacja administracji gminnej, skład administracji, wójt i sołtys, pełnomocnicy, pisarz. Sejmik powiatowy. Wydział sejmikowy.

Prawo finansowe. Podatki. Przedsiębiorstwa państwowe (monopol). Pożyczki państwowe.

Prawo karne.

Rodzaje przestępstw przeciw jednostce, przeciw państwu.

Okoliczności obciążające i łagodzące.

Rodzaje kar. Kara, ograniczenie wolności, pozbawienie praw, kary majątkowe, inne kary.

Przestępczość nieletnich; domy poprawcze. Więzienie.

C. **Sądy.**

Podział sądów i ich kompetencje.

Sąd najwyższy, sąd przysięgłych, sądy dla nieletnich.

Postępowanie sądowe: przed sądami cywilnemi i karnemi.

Egzekucja sądowa.

XXI. ZAJĘCIA PRAKTYCZNE I ICH PODZIAŁ.

GRUPA I. Gospodarstwo hodowlane: chlewnia, kurniki, obora, mleczarnia.

GRUPA II. Śpiżarnia, kuchnia, piekarnia.

GRUPA III. Ogród, szwalnia.

GRUPA IV. Pralnia, prasowalnia, porządki domowe.

Przepisy ogólne, dotyczące dyżurów w działach gospodarczych.

Ilość dyżurnych, odpowiedzialnych za dany dział, zależną jest od ilości uczennic w szkole i od ilości pracy w danym dziale, jednak nie powinno być mniej, niż dwie dyżurne.

Do obowiązków dyżurnych we wszystkich działach gospodarczych należy: przyjmowanie narzędzi i sprzętów według spisu i odpowiedzialność za nie w czasie dyżuru i oddawanie następnym dyżurnym.

Utrzymywanie w danym dziale czystości inwentarza, sprzętów i budynków.

W działach hodowlanych przygotowywanie, zadawanie paszy i pojenie inwentarza według norm, wykazanych na specjalnych tablicach.

Pielęgnowanie chorych zwierząt.

Zajęcia praktyczne w chlewni.

Przyjęcie trzody według liczby.

Zapoznanie się z wiekiem i rasami trzody.

Wychów młodzieży.

Tuczenie. Ważenie tuczników i według wagi obliczanie kosztów tuczenia.

Obliczanie kosztów utrzymania sztuk dorosłych i młodzieży w ciągu dyżuru.

Sprawozdanie pisemne po skończonym dyżurze, wykazanie dochodu lub straty.

Dyżur w oborze.

Przyjęcie krów według liczby.

Zapoznanie się z wiekiem i rasami krów.

Wychów młodzieży.

Dojenie, mierzenie, ważenie mleka i próbne udoje.

Odtłuszczanie mleka, robienie prób na tłuszcz, wyrób masła i serów.

Wydawanie do kuchni mleka i produktów mlecznych z cenami.

Obliczanie produktów mlecznych oraz mleka według zawartości tłuszczu.

Sprawozdanie pisemne po skończonym dyżurze, z wykazaniem dochodu lub straty.

Dyżur w kurnikach.

Przyjęcie ptactwa według liczby.

Zapoznanie się z rasami.

Kontrola nieśności kur. Przechowywanie jaj na zimę. Nasadzanie i dogląd kwok.

Dogląd w czasie wylęgu i żywienie młodzieży.

Sprawozdanie pisemne po skończonym dyżurze, wykazanie kosztów utrzymania, dochodu lub straty.

Dyżur w kuchni.

Kupowanie ze spiżarni, mleczarni i ogrodu produktów spożywczych.

Zapisywanie miary, wagi i ceny utrzymania na każdy dzień, a po skończonym dyżurze za czas jego trwania oraz koszt utrzymania jednej osoby.

Szczegółowe sprawozdania pisemne.

Dyżur w piekarni.

Kupowanie ze spiżarni mąki i innych produktów potrzebnych do wypieku.

Robienie obliczeń kosztów pieczywa.

Naznaczanie ceny funta chleba, ciasta i t. p. dyżurnym ze spiżarni.

Składanie sprawozdań pisemnych po skończonym dyżurze.

Dyżur w spiżarni.

Praktyczne zapoznanie się z wagami i miarami.

Przyjmowanie i wydawanie produktów spożywczych z cenami do kuchni i piekarni, oraz pasz treściwych dla inwentarza.

Sporządzanie spisu potrzebnych zapasów do spiżarni.

Prowadzenie książki spiżarnianej.

Składanie sprawozdań pisemnych po skończonym dyżurze.

Dyżur w mieszkaniu.

Utrzymanie w czystości całego mieszkania.

Hodowla kwiatów doniczkowych i estetyka mieszkania.

Nakrycie i podanie do stołu.

Dyżur w ogrodzie.

Układanie planu pracy (według wskazówek nauczycielki) na każdy dzień dla wszystkich koleżanek pracujących w ogrodzie.

Szczegółowe zapisywanie ilości pracujących, wykonywanej pracy każdego dnia i kosztów produkcji niezbędnych dla całorocznych obliczeń.

Szczegółowe zapisywanie zmian pogody i temperatury.

Sprzedawanie pod liczbą i wagą: warzyw, owoców i t. p. produktów ogrodowych do kuchni, śpiżarni, oraz wydawanie dyżurnym z mieszkania kwiatów.

Wycenianie ziemiopłodów ogrodowych i owoców.

Pisemne szczegółowe sprawozdania, wykazanie dochodu lub strat.

Dyżur w pralni.

Przyjmowanie od uczennic bielizny do prania oraz wydawanie czystej według przyjętego spisu.

Kupowanie ze spiżarni, według ilości bielizny, mydła, sody i t.p.

Robienie obliczeń kosztów całego prania, jednej sztuki i dla jednej uczennicy.

Składanie pisemnych sprawozdań po skończonym dyżurze.

LITERATURA DO PROGRAMÓW.

JĘZYK POLSKI.

Szober. — Zwięzła gramatyka dla szkół elementarnych.
Czerwińska i Lewandowska. — Czytania dla dorosłych.
Szymanowska. — Zbliska i Zdaleka.
Hertzberżanka. — Nauka poprawnego pisania.
Reiter. — Wypisy.
Komiarnicki. — Stylistyka wyjaśniona na ćwiczeniach i przykładach.
Wójcicki. — Ćwiczenia porównawcze z poetyki.
Chrzanowski. — Historja literatury.

HISTORJA POLSKI.

Smoleński. — Dzieje Polski.
Chołoniewski. — Duch Dziejów Polski.
Radziszewski. — Polska idea ekonomiczna.
Grzymałowski. — Dzieje Polski.
Chlebowski B. — Rozwój kultury polskiej.
Górski. — Ku czemu Polska szła.
Kalinka W. — Sejm czteroletni.
Maciejowski W. — Historja włościan w Polsce.
Marylski R. i Łuszczewski A. — Historja włościan w Polsce.
Skarbek Fr. — Dzieje Księstwa Warszawskiego.

NAUKA O POLSCE.

Grabiec J. — Współczesna Polska w cyfrach i faktach.
Grabowski E. — Skupienia miejskie w Królestwie Polskiem.
Janik M. — Ludność polska w Stanach Zjednoczonych.
Krzyżanowski A. i Kumaniecki. — Statystyka Polski.
Romer E. i Weinfeld. — I Rocznik statystyczny Polski.
Wakar W. — Ludność polska. Ilość i rozprzestrzenienie.
Załęski W. — Statystyka porównawcza Królestwa Polskiego.
Thugutt S. — Polska i Polacy. Ilość i rozsiedlenie ludności polskiej.
Daszyńska-Golińska Z. — Rozwój i samodzielność gospodarcza ziem polskich.
Orsza H. — Dzieje społeczne Polski.
Chmielewski Konrad. — Nauka o Polsce współczesnej.

ARYTMETYKA.

Klonowski i Szaciński. — Teorja arytmetyki.
Bohuszewski. — Zbiór zadań.

Klonowski. — Zbiór zadań (liczby wielorąkie).
Statlerówna. — Zadania na ułamki.
Rudnicka. — Wszystkie 3 części.

GEOGRAFJA.

St. Pawłowski. — Geografja dla klas wyższych I i II cz.
P. Sosnowski. — Geografja Polski.
W. Nałkowski. — Geografja fizyczna (w opracowaniu Sawickiego).
A. Sujkowski. — Geografja ziem dawnej Polski.
Eug. Romer. — Atlas Polski.
E. Loth. — Geografja ekonomiczna Polski.
Daszyńska - Golińska. — Gospodarcza samodzielność Polski.
Zbiorowa praca wydana p. t. „Polska" w r. 1903 do Macierzy Lwowskiej.
K. Nitsch. — Gwary ludu polskiego.
A. Janowski. — Wycieczki po kraju (i do czytania dla uczenic).
K. Fleszerowa. — Polska (podręcznik dla ludu w Polsce).
A. Janowski. — Nasza Ojczyzna.
Nasz kraj. — Zbiorowe wydawnictwo.
Mapy.

PRZYRODA.

Moycho St. i Zienkowski. — Krótki zarys chemji nieorganicznej.
Bruner L. Dr. — Ćwiczenia chemiczne.
Chełmiński J. — Fizyka I i II cz.
Czartkowski A. — Ćwiczenia z anatomji roślin.

DOŚWIADCZENIA Z FIZJOLOGJI ROŚLIN.

Dr. W. Kudelska. — Wiadomości z botaniki.
Ostaszewski i Zieliński. — Botanika.
Schmeil Cz. — Świat roślinny.
Męczkowska i Rychterówna. — Ćwiczenia z przyrody martwej. Wyd. II-gie.
" " " — Ćwiczenia z przyrody żywej. Wyd. II-gie.
" " " — Metodyka przyrodoznawstwa.
Haberkantówna. — Z naszych wycieczek. Wycieczki przyrodnicze i krajoznawcze.
Nusbaum i Wiśniowski. — Wiadomości z zoologji.
" " " — Zoologja.

HODOWLA ZWIERZĄT.

Pajewski. — Zarys anatomji zwierząt gospodarskich.
Sosnowski. — Fizjologja zwierząt gospodarskich.
Dr. Rostafiński Jan. — Rasy bydła domowego jego hodowla i żywienie.
Zbiorowy Podręcznik gospodarstwa wiejskiego. II.
Rejchardt Stefan. — Hodowla bydła.
Błociszewski. — Hodowla bydła w gospodarstwach małorolnych.
Pańkowski. — Budowa krów mlecznych i oznaki mleczności.
Chaniewski. — O poprawie hodowli bydła u włościan.
Piątkowski. — Udoje próbne. Wyd. II-gie.
Plebański. — Użytkowanie robocze krów.
Rozłoniec St. — Polskie bydło czerwone.
Moczarski Z. — Rasy bydła.
Klecki. — Rasy opasowe bydła owiec i trzody 1916, Kraków.
Czajkowski P. — Hodowla trzody chlewnej.
Glazer A. — Hodowla trzody chlewnej.
Glazer A. — Żywienie i opas trzody chlewnej.

Karczewska. — Praktyczne wskazówki dla hodowców świń w Polsce.
Fuchs S. — Pielęgnowanie macior prośnych i wychów prosiąt.
Fuchs S. — Plan wzorowej chlewni.
Zieliński. — Chów i pasienie świń na bekony.
Piwnicki. — Zarys żywienia owiec.
Łaszczyński. — Podręczniki dla owczarza.
Eichler. — Nowe kierunki hodowli owiec.
Barański. — Chów koni.
Moczarski. — Koń roboczy.
Orłowski. — Zasady żywienia koni.
Wołowski. — Jak kupić konia.
Krąkowski i Podowski. — Wychów konia remontowego.
Moczarski. — Wybór i użytkowanie konia fornalskiego.
Bojanowski. — Koza domowa i jej wychów.
Kraskowski Jerzy. — Królik w izbie.
Kraskowski Jerzy. — Moje króliki.
Chmura M. — Wiadomości praktyczne o chowie królików. Wyd. II-gie.
Wiśniewski Lew. — Hodowla królików, Wyd. II-gie.
Noel Józef. — Hodowla królików.
Czajkowski. — Hodowla ryb i raków.
Wielkosz. — Hodowla ryb w małych stawkach (nakład C. T. R.).
Victorini Józef. — Hodowla drobiu.
Dobrska M. — Drób w hodowli włościańskiej.
Dr. Zagaja J. — Hodowla kur.

WETERYNARJA.

Dobrzański Luc. — Doraźna pomoc weterynaryjna.
Dobrzański Luc. — Zwalczanie gruźlicy u bydła.
Steuert. — Zwierzę domowe w zdrowiu i chorobie.

MLECZARSTWO.

Chmielewski. — Zarys techniki mleczarskiej. Wyd. III-cie.
„ — Zakładanie i prowadzenie Stow. mleczarskich.
„ — Korzyści z mleczarń spółkowych. Wyd. II-gie.
Gabrys T. — Tablice do obliczania wypłaty za mleko według zawartości % tłuszczu.
Świnczewski. — Wady masła.

PSZCZELNICTWO.

St. Brzósko. — Praktyczne pszczelnictwo.
„ — Gospodarka w ulu nadstawkowym.
Dis. — Jak robią ul amerykański, jak w nim gospodarują.
Dr. Leciejewski. — Choroby pszczół i ich leczenie.
Stefanowska. — Co się dzieje w ulu.
A. Nowiński. — Zwiększenie pożytku z pszczół.

WARZYWNICTWO I SADOWNICTWO.

W a r z y w n i c t w o:

Brzeziński. — Uprawa warzyw.
Böttner. — Warzywnictwo (tłom. Zielińskiego).
Schönfeld. — Warzywnictwo gruntowe.
Herget (Ciesielski). — Warzywnictwo.
Karczewska M. — O uprawie warzyw.
Piechowski i Zaleski. — Kapusty, Cebule.
Brzozowski. — Inspekty.

C. T. R. — Polowa uprawa warzyw.
Jankowski. — Ogród przy dworze wiejskim, I tom.

Sadownictwo:

Jankowski Ed. — Sad przy chacie. Wydanie VII,
„ — Ogród przy szkole. Wyd. III,
„ — Sad i ogród owocowy,
„ — Ogród przy dworze,
„ — Kwiaty naszych ogrodów.
Brzeziński. — Hodowla drzew i krzewów owocowych. Cz. I. Wyd. III.
Froń. — O hodowli drzew i krzewów owocowych.
Goliński. — Przeszczepianie drzew owocowych,
„ — Owocarstwo,
„ — Sadownictwo w obrazach (4 tabl. poglądowe).
Urbanowicz. — Jak należy sadzić drzewa.
Wróblewski. — Zagospodarowywanie zaniedbanych sadów.
Bernatowicz. — Ogrody szkolne.
Hoser. — Zagonki.
Celichowski. — Sad handlowy.
Jankowski M. — Kwiaty w ogrodzie.
Michalska K. — Ozdoby z kwiatów.
„Ogrodnik“, 2 razy na miesiąc (Warszawa).
„Miesięcznik sadowniczo-ogrodniczy“ (Lwów).
„Ogrodnictwo“, 1 raz na miesiąc (Kraków).

NAUKA O ROLNICTWIE.

Biedrzycki. — Mechaniczna uprawa roli,
„ — Walka z suszą.
Miklaszewski. — Gleby ziem polskich.
Turczynowicz. — Krótki zarys meteorologji na usługach rolnika.
Sempołowski. — Porady rolnicze, t. I i II.
Trzebiński. — Choroby roślin uprawnych.
Zbiorowy — Podręcznik gospodarstwa wiejskiego, t. I.
Zieliński. — Rola żyje.
Dulęba. — Warunki opłacalności nawozów sztucznych.
Karpiński. — Znaczenie wapna w rolnictwie.
Matecki. — Obornik wobec braku nawozów pomocniczych.
Miczyński. — Uprawa roli i roślin.
Gawroński. — Uprawa roślin przemysłowych.
Biegański. — Uprawa roślin lekarskich.
„ — Podręcznik dla zbierających zioła lekarskie.
Doliwa. — Len i konopie.

POGADANKI GOSPODARCZE.

Antoszka. — Upominek dla gospodyń. Wyd. 3-ie.
B. K. S. — 200 potraw z ziemniaków.
Chodecki Wł. Dr. — Oszczędna kuchnia.
Gałecka M. — Jak przyrządzać ryby smacznie i tanio.
Kierska Eda. — Tania kuchnia.
Norkowska M. — Praktyczne zastosowanie ryb i śledzi,
„ — Przetwory owocowe bez cukru.
Henikowska. — Przetwory owocowe.
Ochorowicz - Menatowa. — Uniwersalna książka kucharska. Wyd. 3-cie.

SPÓŁDZIELCZOŚĆ.

St. Wojciechowski. — „Ruch współdzielczy w Anglji", Wyd. „Społem".
E. Abramowski. — Kooperatywa, jako sprawa wyzwolenia ludu pracującego. Warsz. 1912. Na składzie w „Społem".
„ — Ideje społeczne kooperatyzmu. Wyd. „Społem".
Edward Milewski. — Sklepy społeczne. Lwów 1911. Na składzie w stow. „Książka".
L. Krzywicki. — Stowarzyszenie spożywcze. Warszawa 1902. Uchwały Zjazdów Stow. Spożywców 1908—1919. Wyd. „Społem".
H. Wolff. — Współdzielczość w rolnictwie. Warszawa 1914. Na składzie w „Książce".
Dr. F. Stefczyk. — Rolnicze Stow. Pożyczkowe. Warszawa 1913. Na składzie w Związku Rew. Pols. Stow. Roln. (Kopernika 30, V p.).
„ — O spółkach oszczędności i pożyczek. Lwów 1914. Nakł. Kraj. Biura Patronatu, sp. o i p. we Lwowie—zarobkowej gosp.
C. Łagiewski. — Stowarzyszenia w Niemczech. Odbitka z „Ekonomisty". Zesz. III, r. 1917.
Dr. Jerzy Michalski. — Polskie kooperatywy kredytowe i kasy oszczędności. Lwów 1914. Wyd. Gubrynowicz i Syn.
M. Dąbrowska. — Finlandja — wzorowy kraj kooperacji. Na składzie w „Społem" i „Książce".
Tugan-Baranowski. — Stowarzyszenie wytwórców i stow. pracy. Wyd. „Książka".
J. Dąbski. — Kooperatywy dzierżawcze. Lwów 1913.
Z. Chmielewski. — Korzyści z mleczarni spółdzielczych. Wyd. II. C. W. Kółek rolniczych. Warsz. 1914.
„ — Jajczarstwo. Praca zbiorowa, 2 zeszyty. Warsz. 1913—14. Wydawn. C. W. Kółek roln.
Dr. Paweł Spandowski. — Z praktyki spółek wielkopolskich. Poznań 1917. Do nabycia w Związku spółek zarobkowych. Poznań.
„ — Ruch współdzielczy na ziemiach polskich. Praca zbiorowa. Lwów 1916. Wyd. Kraj. Biura patronatu spółek oszcz. i poż.

HIGJENA I RATOWNICTWO.

Sosnowski. — Anatomja.
Dr. Biehlerowa. — Podręcznik higjeny.
Dr. Budzyńska-Tylicka. — Higjena kobiety.
Dr. Biehlerowa. — Higjena dziecka.
Broszury Tow. Przeciwgruźliczego. — O gruźlicy.
Dr. Brenneisen. — Higjena zębów i jamy ustnej.
Dr. Boczkowski. — Higjena zwierząt.
Dr. Golińska-Daszyńska. — Alkoholizm.
Dr. Bung. — Alkoholizm.
Dr. Szenaich. — Śmiertelność dzieci.
Lange. — Higjena wzroku.
Dr. Otto. — Wpływ nikotyny na serce.
Dr. Łazarewicz. — Ratownictwo.
Dr. Zawadzki. — Ratownictwo.
Dr. Kopczyński. — Higjena szkolna.
Atlas budowy ciała ludzkiego.

PRAWO.

Mogilnicki. — Ogólne zasady prawa.
Brodowski. — Zasady ustawodawstwa agrarnego.
Brodowski i Raczkowski. — Zbiór ustaw włościańskich, obowiązujących w Królestwie Polskiem.

RACHUNKOWOŚĆ GOSPODARCZA.

Kawecki. — Rachunki gospodarcze. Wyd. 3-cie.
Jakób Tomalski. — Przychód z ziemi w gospodarstwie rolnem.

ŚPIEW.

P. Maszyński. — Polski śpiewnik szkolny.
„ — Początki śpiewu chóralnego.
„ — Jasełka, tekst Konopnickiej.
Jote'yko. — Zasady muzyki.
„ — Historja muzyki.
Reis. — Zarys historji muzyki.
Kazuro. — Solfegja w tonie c. mol.
Dzwonkowski. — Zarys historji muzyki.

Przypuszczalny podział zajęć szkolnych na 10 tygodni terc. I.

Godziny	$6-6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}-7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}-8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}-9$	$9-10$	$10-1$	$1-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}-6$	$6-8$	$8-8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}-9$	$9-10$
Poniedz.	Mycie się, ubieranie, słanie łóżek	Po modlitwie dyżurne z działów hodowlanych i kuchni idą do zajęć praktycznych. Pozostałe uczennice zajęte są przez tą godzinę samokształceniem pod kierunkiem nauczycielki prowadzącej bibliotekę w piątek 1/2 g. pog. relig.-etyczne.	Rachunki	Śniadanie	Przyroda	Zajęcia praktyczne	Obiad	Przyroda J. Polski Mleczarstwo	Podwieczorek	Zajęcia praktyczne	Kolacja	Notatki gospodarcze	Modlitwa, mycie się i t. p.
Wtorek	〃		Przyroda	〃	Język polski	〃	〃	Przyroda Hodowla Geografja	〃	〃	〃	Śpiew	O godz. 10 gaszenie światła
Środa	〃		Rachunki	〃	Przyroda	〃	〃	Higjena Jęz. polski Warzywnictwo	〃	〃	〃	Godz. wolna	〃
Czwartek	〃		Przyroda	〃	Rysunki	〃	〃	Przyroda Jęz. polski Geografja	〃	〃	〃	Śpiew	〃
Piątek	〃		Rachunki	〃	Przyroda	〃	〃	Hodowla Warzywnictwo Pog. gospodarcze	〃	〃	〃	Godz. wolna	〃
Sobota	〃	Zajęcia praktyczne	Rachunki	〃	Zajęcia praktyczne	〃	〃	Zajęcia praktyczne	〃	〃	〃	Godz. wolna	〃

Uwaga. Godzina wykładu teoretycznego trwa 45 m.

Przypuszczalny podział zajęć szkolnych na 21 tygodni terc. II.

Godziny	5 — $5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$ — 8	8 — $8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$ — 2	2 — 4	4 — $4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$ — 7	7 — 8	8 — $8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$ — $9\frac{1}{2}$
Poniedz.	Jak w tab. I-ej od 6 — $6\frac{1}{2}$	Po modlitwie zajęcia praktyczne	Śniadanie	Rachunki Przyroda Hodowla Jęz. polski	Obiad	Pszczelnictwo Sadownictwo	Podwieczorek	Zajęcia praktyczne	Uczennice zajęte jak w tab. I-ej od godz. $6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$ r.	Kolacja	Jak w tab. I-ej od g. 9 — 10
Wtorek	"	"	"	Rachunki Hodowla Weterynarja Jęz. polski	"	P. religijno-etyczne Nauka o Polsce	"	"	"	"	"
Środa	"	"	"	Przyroda Higjena N. o rolnictwie Jęz. polski	"	P. gospodarcze Rysunki	"	"	"	"	"
Czwartek	"	"	"	Rachunki Przyroda Hist. Polski Hodowla	"	Warzywnictwo Śpiew	"	"	"	"	"
Piątek	"	"	"	Rachunki Przyroda Hodowla Geografja	"	Jęz. Polski Zajęcia praktyczne	"	"	"	"	"
Sobota	"	"	"	Zajęcia praktyczne	"	Zajęcia praktyczne	"	"	"	"	"

Przypuszczalny rozkład godzin na 10 tygodni terc. III.

Godziny	$6-6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}-7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}-8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}-9$	$9-10$	$10-1$	$1-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}-6$	$6-8$	$8-8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}-9$	$9-10$
Poniedz.	Jak w tab. I-ej	Jak w tab. I-ej	Rachunki	Śniadanie	Współdzielczość	Zajęcia praktyczne	Obiad	N. o Polsce Pszczelnictwo Jęz. polski	Podwieczorek	Zajęcia praktyczne	Kolacja	P. gospodarcze	Jak w tab. I-ej
Wtorek	"	"	Hodowla	"	Rachunkowość gospodarcza	"	"	P. z prawa Warzywnictwo Jęz. polski	"	"	"	Śpiew	"
Środa	"	"	Rachunki	"	Współdzielczość	"	"	Historja P. Mleczarstwo Rachunkowość	"	"	"	P. gospodarcze	"
Czwartek	"	"	Hodowla	"	Rachunkowość gospodarcza	"	"	N. rolnictwa Sadownictwo Jęz. polski	"	"	"	Śpiew	"
Piątek	"	"	Rachunki	"	Rysunki	"	"	Współdzielczość Hist. Pol. Mleczarstwo	"	"	"	Godzina wolna	"
Sobota	"	"	Hodowla	"	Zajęcia praktyczne	"	"	N. rolnictwa Zajęcia praktyczne	"	"	"	Godzina wolna	"

SPIS RZECZY.

WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA ROLNICTWA i DÓBR PAŃSTWOWYCH.
DEPARTAMENT ROLNY. WYDZIAŁ OŚWIATY ROLNICZEJ.
№ 12.

PROGRAM
LUDOWEJ SZKOŁY ROLNICZEJ ŻEŃSKIEJ

O KURSIE 11-o MIESIĘCZNYM.

WARSZAWA.
TŁOCZONO W DRUKARNI PAŃSTWOWEJ. MIODOWA 20.
1921.

Cena 120 Mk.

WYDAWNICTWA
MINISTERSTWA ROLNICTWA I DÓBR PAŃSTWOWYCH.

№ 1. STOSUNKI ROLNICZE KRÓLESTWA KONGRESOWEGO. Praca zbiorowa, opracowana pod ogólnym kierunkiem Podsekretarza Stanu, Stanisława Janickiego, redagowana przez d-ra Stefana Rosińskiego i Feliksa Ubysza. Stronic XLIII + 641. (Wyczerpane).

№ 2. Prof. Zdzisław Ludkiewicz. POLITYKA AGRARNA. Str. XII + 371. (Wyczerpane).

№ 3. Prof. I. Mikułowski - Pomorski. REFORMA AGRARNA W ROSJI w r. 1917. Str. 51. Cena Mk. 35.—.

№ 4. Inż. K. Łubkowski. WYRÓB TORFU LANEGO SPOSOBEM DUŃSKIM. Z 9 ilustracjami. Str. 76. Cena Mk. 40.—.

№ 5. NIEMIECKIE ZAMIERZENIA KOLONIZACYJNE W POLSCE R. 1919. Str. 180. Cena Mk. 90.—

№ 6. Prof. S. Moszczeński. POSZUKIWANIE CENNOŚCI GRUNTÓW I MAJĄTKÓW WIEJSKICH. Str. 350. Cena Mk. 150.—

№ 7 A. Rose, BILANS HANDLOWY ZIEM B. ZABORU PRUSKIEGO. Str. 697. Cena Mk. 300.—

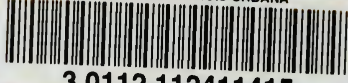
№ 8. Prof. Karol Różycki. PROJEKT PAŃSTWOWEJ ORGANIZACJI HODOWLI BYDŁA. Cena Mk. 65.—

№ 9. D-r Ludwik Garbowski. OCENA NASION U NAS I ZAGRANICĄ Str. 125. Cena Mk. 65.—

№ 10. INSTRUKCJA DLA STACJI METEOROLOGICZNYCH SIECI POLSKIEJ. Cena Mk. 300.—

№ 11. Prof. Inż. St. Biedrzycki. MASZYNY I NARZĘDZIA ROLNICZE W MNIEJSZEM GOSPODARSTWIE ROLNEM. Z 104 ilustracjami. Str. 127. Cena Mk. 70.—

№ 12. PROGRAM LUDOWEJ SZKOŁY ROLNICZEJ ŻEŃSKIEJ. Str. 68. Cena Mk. 120.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 112411415